

Wirkstoffkombinationen mit nematiziden und insektiziden Eigenschaften basierend auf Trifluorbutenyl-Verbindungen

Die vorliegende Erfindung betrifft neue Wirkstoffkombinationen, die aus bekannten heterocyclischen Trifluorbutenylen einerseits und bekannten insektiziden Wirkstoffen andererseits bestehen und sehr gut zur Bekämpfung von tierischen Schädlingen wie Insekten, und Nematoden geeignet sind.

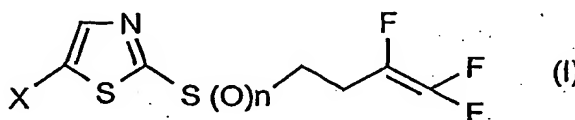
Es ist bereits bekannt, dass bestimmte heterocyclische Trifluorbutenyle nematizide Eigenschaften besitzen (WO 01/02378 A1). Eine Wirksamkeit dieser Stoffe gegen Insekten wird nicht berichtet.

Es wurde nun gefunden, dass bestimmte heterocyclische Trifluorbutenyle auch eine insektizide Wirkung besitzen. Diese Wirkung ist gut, jedoch nicht in allen Bereichen zufriedenstellend.

Weiterhin ist bekannt, dass zahlreiche Phosphorsäureester, Carbamate, Heterocyclen, Organozinn-Verbindungen, Benzoylharnstoffe und Pyrethroide insektizide und akarizide Eigenschaften besitzen (vgl. z.B. US 2,758,115, US 3,309,266, GB 1,181,657, WO 93/22297 A1, WO 93/10083 A1, DE 26 41 343 A1, EP 347 488 A1, EP 210 487 A1, US 3,264,177 und EP 234 045 A2).

Allerdings ist auch die Wirkung dieser Stoffe nicht in allen Belangen befriedigend.

Es wurde nun gefunden, dass die neuen Wirkstoffkombinationen aus zumindest einer Verbindung der Formel (I)



in welcher

20 X für Halogen, und

n für 0, 1 oder 2 steht,

("Wirkstoffe der Gruppe 1")

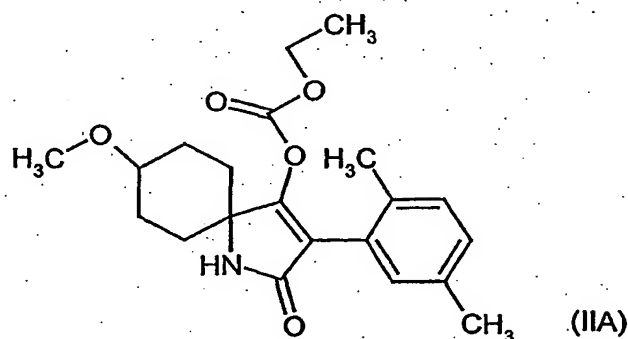
und

zumindest einem Wirkstoff aus der folgenden Gruppe von Wirkstoffen,

25 Abamectin, ABG-9008, Acephate, Acequinocyl, Acetamiprid, Acetoprole, Acrinathrin, AKD-1022, AKD-3059, AKD-3088, Alanycarb, Aldicarb, Aldoxycarb, Allethrin, Allethrin 1R-isomers,

- Alpha-Cypermethrin (Alphamethrin), Amidoflomet, Aminocarb, Amitraz, Avermectin, AZ-60541, Azadirachtin, Azamethiphos, Azinphos-methyl, Azinphos-ethyl, Azöcyclotin, *Bacillus popilliae*, *Bacillus sphaericus*, *Bacillus subtilis*, *Bacillus thuringiensis*, *Bacillus thuringiensis* strain EG-2348, *Bacillus thuringiensis* strain GC-91, *Bacillus thuringiensis* strain NCTC-11821,
- 5 Baculoviren, *Beauveria bassiana*, *Beauveria tenella*, Benclothiaz, Bendiocarb, Benfuracarb, Bensultap, Benzoximate, Beta-Cyfluthrin, Beta-Cypermethrin, Bifenazate, Bifenthrin, Binapacryl, Bioallethrin, Bioallethrin-S-cyclopentyl-isomer, Bioethanomethrin, Biopermethrin, Bioresmethrin, Bistrifluron, BPMC, Brofenprox, Bromophos-ethyl, Bromopropylate, Bromfeninfos (-methyl), BTG-504, BTG-505, Bufencarb, Buprofezin, Butathiofos, Butocarboxim, Butoxycarboxim, Butyl-
- 10 pyridaben, Cadusafos, Camphechlor, Carbaryl, Carbofuran, Carbophenothion, Carbosulfan, Cartap, CGA-50439, Chinomethionat, Chlordane, Chlordimeform, Chloethocarb, Chlorethoxyfos, Chlorfenapyr, Chlorfenvinphos, Chlorfluazuron, Chlormephos, Chlorobenzilate, Chloropicrin, Chlorproxifen, Chlorpyrifos-methyl, Chlorpyrifos (-ethyl), Chlovaporthrin, Chromafenozide, Cis-Cypermethrin, Cis-Resmethrin, Cis-Permethrin, Clocythrin, Cloethocarb, Clofentezine, Clothiani-
- 15 din, Clothiazoben, Codlemone, Coumaphos, Cyanofenphos, Cyanophos, Cycloprene, Cycloprothrin, *Cydia pomonella* Granuloseviren, Cyfluthrin, Cyhalothrin, Cyhexatin, Cypermethrin, Cyphenothrin (1R-trans-isomer), Cyromazine, DDT, Deltamethrin, Demeton-S-methyl, Demeton-S-methylsulphon, Diafenthion, Dialifos, Diazinon, Dichlofenthion, Dichlorvos, Dicofof, Dicrotophos, Dicyclanil, Diflubenzuron, Dimefluthrin, Dimethoate, Dimethylvinphos, Dinobuton, Dino-
- 20 cap, Dinotefuran, Diofenolan, Disulfoton, Docusat-sodium, Dofenapyn, DOWCO-439, Eflusilanate, Enamectin, Enamectin-benzoate, Empenthrin (1R-isomer), Endosulfan, Entomophthora spp., EPN, Esfenvalerate, Ethiofencarb, Ethiprole, Ethion, Ethoprophos, Etofenprox, Etoxazole, Etrinfos, Famphur, Fenamiphos, Fenazaquin, Fenbutatin oxide, Fenfluthrin, Fenitrothion, Fenobucarb, Fenothiocarb, Fenoxacrim, Fenoxycarb, Fenpropathrin, Fenpyrad, Fenpyrithrin, Fen-
- 25 pyroximate, Fensulfothion, Fenthion, Fentrifanil, Fenvalerate, Fipronil, Flonicamid, Fluaacrypyrim, Fluazuron, Flubenzimine, Flubrocycythrinate, Flucyclohexuron, Flucythrinate, Flufenerim, Flufenoxuron, Flufenprox, Flumethrin, Flupyrzofos, Flutenzin (Flufenzine), Fluvalinate, Fonofos, Formetanate, Formothion, Fosmethilan, Fosthiazate, Fubfenprox (Fluproxyfen), Furathiocarb, Gamma-Cyhalothrin, Gamma-HCH, Gossyplure, Grandlure, Granuloseviren, Halfenprox, Halofenozide,
- 30 HCH, HCN-801, Heptenophos, Hexaflumuron, Hexythiazox, Hydramethylnone, Hydroprene, IKA-2002, Imidacloprid, Imiprothrin, Indoxacarb, Iodofenphos, Iprobenfos, Isazofos, Isofenphos, Isoprocarb, Isoxathion, Ivermectin, Japonilure, Kadethrin, Kernpolyederviren, Kinoprene, Lambda-Cyhalothrin, Lindane, Lufenuron, Malathion, Mecarbam, Mesulfenfos, Metaldehyd, Metam-sodium, Methacrifos, Methamidophos, *Metharhizium anisopliae*, *Metharhizium flavo-*
- 35 *viride*, Methidathion, Methiocarb, Methomyl, Methoprene, Methoxychlor, Methoxyfenozide,

- Metofluthrin, Metolcarb, Metoxadiazone, Mevinphos, Milbemectin, Milbemycin, MKI-245, MON-45700, Monocrotophos, Moxidectin, MTI-800, Naled, NC-104, NC-170, NC-184, NC-194, NC-196, Niclosamide, Nicotine, Nitenpyram, Nithiazine, NNI-0001, NNI-0101, NNI-0250, NNI-9768, Novaluron, Noviflumuron, OK-5101, OK-5201, OK-9601, OK-9602, OK-9701, OK-9802,
- 5 Omethoate, Oxamyl, Oxydemeton-methyl, *Paecilomyces fumosoroseus*, Parathion-methyl, Parathion (-ethyl), Permethrin (cis-, trans-), Petroleum, PH-6045, Phenothrin (1R-trans isomer), Phenthoate, Phorate, Phosalone, Phosmet, Phosphamidon, Phosphocarb, Phoxim, Piperonyl butoxide, Pirimicarb, Pirimiphos-methyl, Pirimiphos-ethyl, Prallethrin, Profenofos, Profluthrin, Promecarb, Propaphos, Propargite, Propetamphos, Propoxur, Prothiofos, Prothoate, Protrifenbute,
- 10 Pymetrozine, Pyraclofos, Pyresmethrin, Pyrethrum, Pyridaben, Pyridalyl, Pyridaphenthion, Pyridathion, Pyrimidifen, Pyriproxyfen, Quinalphos, Resmethrin, RH-5849, Ribavirin, RU-12457, RU-15525, S-421, S-1833, Salithion, Sebufos, SI-0009, Silafluofen, Spinosad, Spirodiclofen, Spiromesifen, Sulfuramid, Sulfotep, Sulprofos, SZI-121, Tau-Fluvalinate, Tebufenozone, Tebufenpyrad, Tebupirimfos, Teflubenzuron, Tefluthrin, Temephos, Temiviphos, Terbam, Terbufos,
- 15 Tetrachlorvinphos, Tetradifon, Tetramethrin, Tetramethrin (1R-isomer), Tetrasul, Theta-Cypermethrin, Thiacloprid, Thiamethoxam, Thiapronil, Thiatrithos, Thiocyclam hydrogen oxalate, Thiodicarb, Thiofanox, Thiometon, Thiosultap-sodium, Thuringiensin, Tolfenpyrad, Tralocyrin, Tralomethrin, Transluthrin, Triarathene, Triazamate, Triazophos, Triazuron, Trichlophenidine, Trichlorfon, Triflumuron, Trimethacarb, Vamidothion, Vaniliprole, Verbutin, *Verticillium lecanii*,
- 20 WL-108477, WL-40027, YI-5201, YI-5301, YI-5302, XMC, Xylcarb, ZA-3274, Zeta-Cypermethrin, Zolaprofos, ZXI-8901, die Verbindung 3-Methyl-phenyl-propylcarbammat (Tsumacide Z), die Verbindung 3-(5-Chlor-3-pyridinyl)-8-(2,2,2-trifluorethyl)-8-azabicyclo-[3.2.1]octan-3-carbonitril (CAS-Reg.-Nr. 185982-80-3) und das entsprechende 3-endo-Isomere (CAS-Reg.-Nr. 185984-60-5) (vgl. WO-96/37494, WO-98/25923) sowie der Verbindung der
- 25 Formel (IIA)



(Carbonsäure, 3-(2,5-dimethylphenyl)-8-methoxy-2-oxo-1-azaspiro[4.5]dec-3-en-4-yl-ethyl-ester, (9Cl))

("Wirkstoffe der Gruppe 2").

sehr gute nematizide, insektizide und akarizide Eigenschaften besitzen.

Überraschenderweise ist die nematizide, insektizide bzw. akarizide Wirkung der erfindungsgemäßen Wirkstoffkombinationen wesentlich höher als die Summe der Wirkungen der einzelnen  
5 Wirkstoffe. Es liegt daher ein nicht vorhersehbarer synergistischer Effekt vor und nicht nur eine Wirkungsergänzung.

Die erfindungsgemäßen Wirkstoffkombinationen enthalten neben mindestens einem Wirkstoff der Formel (I) mindestens einen Wirkstoff der Gruppe 2.

Die Wirkstoffe der Gruppe 2 können in die folgenden verschiedene Substanzklassen unterteilt  
10 werden, z.B:

**Benzisothiazole**, wie z.B. Benclothiaz; **Benzoylharnstoffe**, wie z.B. Bistrifluron, Chlorfluazuron, Diflubenzuron, DOWCO-439, Fluazuron, Flucycloxuron, Flufenoxuron, Hexaflumuron, Lufenuron, Novaluron, Noviflumuron, Teflubenzuron, Triflumuron; **Biologische Insektizide**, wie z.B. ABG-9008, *Bacillus popilliae*, *Bacillus sphaericus*, *Bacillus subtilis*, *Bacillus thuringiensis*,  
15 *Bacillus thuringiensis* strain EG-2348, *Bacillus thuringiensis* strain NCTC-11821, *Bacillus thuringiensis* strain GC-91, Baculoviren, *Beauveria bassiana*, *Beauveria tenella*, *Cydia pomonella* Granuloseviren (CpGV), Entomophthora spp., Granuloseviren, Kernpolyeder-Viren, *Metharhizium anisopliae*, *Metharhizium flavoviride*, *Paecilomyces fumosoroseus*, *Verticillium lecanii*; **Carbamate**, wie z.B. Alanycarb, Aldicarb, Aldoxycarb, Aminocarb, Bendiocarb, Benfuracarb,  
20 BPMC, Bufencarb, Butocarboxim, Carbaryl, Carbofuran, Carbosulfan, Cloethocarb, Ethiofencarb, Fenobucarb, Fenoxycarb, Furathiocarb, Isoprocab, Metam-sodium, Methiocarb, Methomyl, Metolcarb, Metolcarb, Oxamyl, Phosphocarb, Pirimicarb, Promecarb, Propoxur, Thiodicarb, Thiofanox, Trimethacarb, XMC, Xylcarb; **Dinitrophenole**, wie z.B. Binapacryl, Dinobuton, Dinocap; **Diphenylether**, wie z.B. Difenolan, Dofenapyn, Pyriproxyfen; **Ester**, wie z.B.  
25 Cycloprene, Gossyplure, Hydroprene, Kinoprene, Methoprene, Docusat-sodium, Spirodiclofen, Spiromesifen; **Indenooxadiazincarboxamide**, wie z.B. Indoxacarb; **Makrolide**, wie z.B. Abamectin, Avermectin, Enamectin, Enamectin-Benzooate, Ivermectin, Milbemectin, Milbemycin, Moxidectin, Spinosad, Thuringiensin; **Neo-Nicotinoide**, wie z.B. Acetamiprid, AKD 1022, Clothianidin, Dinetofuran, Imidacloprid, Nitenpyram, Thiacloprid, Thiamethoxam;  
30 **Phosphate**, wie z.B. Bromfenvinfos (-methyl), Chlorfenvinfos, Dichlorvos, Dicrotophos, Dimethylvinphos, Heptenophos, Mevinphos, Monocrotophos, Naled, Phosphamidon, Propaphos, Temivinphos, Tetrachlorvinphos; **Phosphoramidate**, wie z.B. Fenamiphos, Isofenphos;

- Phosphoramidothioate, wie z.B. Acephate, Methamidophos, Propetamphos; **Phthalamide**, wie z.B. N2-[1,1-Dimethyl-2(methylsulfonyl)-ethyl]-3-iodo-N1-[2-methyl-4-[1,2,2,2-tetrafluoro-1-(trifluoromethyl)ethyl]phenyl]-1,2-benzenedicarbox-amide (CAS-Reg.-Nr. 272451-65-7, vgl. EP 0 919 542 A2), **Pyrazole**, wie z.B. Acetoprole, Ethiprole, Fenpyroximate, Fipronil, Vanilprole;
- 5 **Pyrazolcarboxamide**, wie z.B. Fenyprad, Tebufenpyrad, Tolfenpyrad; **Pyrethroide und Pyrethroid-Analoge**, wie z.B. Resmethrin, Acrinathrin, Allethrin (1R-Isomer), Alpha-Cypermethrin, Beta-, Cyfluthrin, Beta-Cypermethrin, Bifenthrin, Bioallethrin, Bioallethrin (S-cyclopentyl-Isomer), Bioethanomethrin, Biopermethrin, Bioresmethrin, Brofenprox, Chloethocarb, Chlovaporthrin, Cis-Cypermethrin, Cis-Resmethrin, Clocythrin, Cycloprothrin, Cyfluthrin,
- 10 Cyhalothrin, Cypermethrin, Cyphenothrin (1R-trans-, somer), Deltamethrin, Dimefluthrin, Eflusilanate, Empenthrin (1R-Isomer), Esfenvalerate, Etofenprox, Fenfluthrin, Fenpropathrin, Fenpyrithrin, Fenvalerate, Flubrocycythrinate, Flubrocycythrinate, Flucythrinate, Flufenprox, Flufenprox, Flumethrin, Fluvalinate, Fubfenprox, Gamma-Cyhalothrin, Halfenprox, Imiprothrin, Kadethrin, Lambda-Cyhalothrin, Metofluthrin, MIT-800, Permethrin, Phenothrin (1R-trans-
- 15 Isomer), Prallethrin, Profluthrin, Protrifenbute, Pyresmethrin, Pyrethrum, RU-12457, RU-15525, Silafluofen, Tau-Fluvalinate, Tefluthrin, Tetramethrin (1R-Isomer), Theta-Cypermethrin, Tralocycythrins, Tralomethrin, Transfluthrin, Zeta-Cypermethrin; **Pyridazinone**, wie z.B. Butylpyridaben, NC-170, NC-184, NC-194, NC-196, Pyridaben, Pyridaphenthion, Pyridathion; **Pyrrole**, wie z.B. Chlorfenapyr; **Quinazoline**, wie z.B. Fenazaquin; **Thiophosphate und**
- 20 **Dithiophosphate**, wie z.B. Azamethiphos, Azinphos-ethyl, Azinphos-methyl, Bromophos-ethyl, Butathiofos, Cadusafos, Carbophenothion, Chlorethoxyfos, Chlormephos, Chlorpyrifos, Chlorpyrifos, Chlorpyrifos-ethyl, Chlorpyrifos-methyl, Coumaphos, Cyanophos, Demeton, Demeton-S-methyl, Demeton-S-methyl-sulphon, Dialifos, Diazinon, Dichlofenthion, Dimethoate, Disulfoton, Ethion, Ethoprophos, Etrimfos, Fenitrothion, Fensulfothion, Fenthion, Flupyrzofos,
- 25 Fonofos, Formothion, Fosmethilan, Iodofenphos, Iprobenfos, Isazofos, Isoxathion, Malathion, Mecarbam, Mesulfenfos, Methacrifos, Methidathion, Omethoate, Oxydemeton-methyl, Parathion-methyl, Phenthoate, Phorate, Phosalone, Phosmet, Phosphocarb, Phoxim, Pirimiphos-ethyl, Pirimiphos-, methyl, Profenofos, Prothiofos, Prothoate, Pyraclofos, Pyridaphenthion, Pyridathion, Quinalphos, Sulfotep, Sulprofos, Tebuprimifos, Temephos, Terbufos, Thiatriphos, Thiometon,
- 30 Triazophos, Vamidathion; **Thiophosphonate**, wie z.B. Cyanofenphos, EPN, Fosthiazate; **Thiosulfonate**, wie z.B. Bensultap, Thiosultap-sodium; **Thioharnstoffe**, wie z.B. Diafenthion; **Triazine**, wie z.B. Cyromazine, Pymetrozine; **Triazolcarboxamide**, wie z.B. Triazamate, Triazuron.

Im Rahmen der vorliegenden Erfindung wurde festgestellt, dass erfindungsgemäße Kombinationen  
 35 aus einem Wirkstoff der Gruppe 1 und einem oder mehreren Wirkstoffen aus einer der vorstehend

genannten Substanzklassen eine synergistische Wirkungssteigerung im Vergleich zu den jeweils alleine eingesetzten Wirkstoffen zeigen.

So sind insbesondere Wirkstoffkombinationen enthaltend zumindest einen Wirkstoff aus der Gruppe 1 und zumindest einen Wirkstoff aus einer oder mehreren der vorstehend definierten Stoffklassen der Carbamate, Neo-Nicotinoide, Pyrazole, Makrolide, Thiophosphate bzw.  
5 Dithiophosphate, oder der Pyrethroide bzw. Pyrethroid-Analoga Gegenstand der vorliegenden Erfindung.

Bestimmte Stoffklassen zeichnen sich auch durch einen gemeinsamen Wirkungsmechanismus bzw. einen gemeinsamen Wirkort aus:

10 "Carbamate" sowie "Thiophosphate" entfalten ihre neurotoxische Wirkung durch Hemmung des Enzyms Acetylcholinesterase, das bei der Nervenreizleitung eine eminent wichtige Rolle spielt: es zerstört mit hoher Reaktionsgeschwindigkeit den Botenstoff Acetylcholin, der die Erregung von einem Neuron an ein anderes weitergibt. Hemmt man das Enzym, so häuft sich Acetylcholin an und das gesamte Neuronensystem gelangt in einen Zustand der Übererregung.

15 Die "Neo-Nicotinoide" können an Rezeptormoleküle im Nervensystem andocken, die normalerweise Acetylcholin, den Botenstoff, der die Erregung von einem Neuron an ein anderes weitergibt, akzeptieren. Die Wirkstoffe blockieren die Acetylcholin-Rezeptoren irreversibel und stören damit entscheidend die physiologischen Prozesse im Insekt.

"Pyrethroide" bzw. "Pyrethroid-Analoga" verzögern das Schließen des Natriumkanals an der  
20 Plasmamembran der Nervenzelle. Damit wird der physiologische Ablauf der Repolarisation und der Aufbau eines ausreichend negativen Ruhemembranpotentials behindert. Sie verursachen außerdem eine Erhöhung der Calciumkonzentrationen im präsynaptischen Neuron durch Hemmung der calcium- und magnesiumabhängigen ATPase und des calciumbindenden Proteins Calmodulin. Dies bewirkt eine erhöhte Freisetzung von Neurotransmittern und eine verstärkte  
25 Depolarisation der postsynaptischen Membran. Schließlich verhindern die Pyrethroide den GABA-induzierten Chlorideinstrom. Letzteres wird auch bei Insektiziden des Cyclodien Typs beobachtet.

"Pyrazole", die gelegentlich auch "Fiprole" genannt werden, wirken auf den GABA (gamma-amino-butric acid) Rezeptor der Insekten, indem sie den Durchtritt von Chloridionen verhindern  
30 und auf diese Weise den Zusammenbruch des zentralen Nervensystems herbeiführen. Diese Wirkungsweise entspricht auch der von Cyclodienen.

"Benzoylharnstoffe" wirken während des Larvenstadiums der meisten Insekten indem sie die Biosynthese des Chitins stören. Typische Effekte z.B. sind die Zerstörung oder Missbildung der Cuticula.

Bevorzugt sind weiterhin Wirkstoffkombinationen wie vorstehend beschrieben, die zumindest eine  
5 Verbindung der Formel (I) enthalten, in welcher

X für Fluor, Chlor oder Brom steht, und

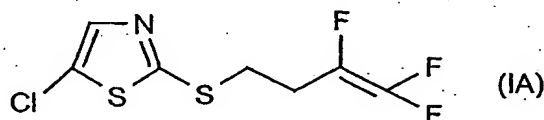
n für 0 oder 2 steht.

Besonders bevorzugt sind weiterhin Wirkstoffkombinationen wie vorstehend beschrieben, die zumindest eine Verbindung der Formel (I) enthalten, in welcher

10 X für Fluor oder Chlor steht, und

n für 2 steht.

Insbesondere bevorzugt sind Wirkstoffkombinationen wie vorstehend beschrieben, enthaltend eine Verbindung der Formel (IA)



und einen Wirkstoff der Gruppe 2,

bevorzugt einen Wirkstoff aus der Reihe Aldicarb, Alanycarb, Aldoxycarb, Aminocarb,  
15 Bendiocarb, Benfuracarb, BPMC, Bufencarb, Butocarboxim, Carbaryl, Carbofuran, Carbosulfan, Cloethocarb, Ethiofencarb, Fenobucarb, Fenoxycarb, Furathiocarb, Isoprocab, Metam-sodium, Methiocarb, Methomyl, Metolcarb, Metolcarb, Oxamyl, Phosphocarb, Pirimicarb, Promecarb, Propoxur, Thiodicarb, Thiofanox, Trimethacarb, XMC, Xylcarb ("Carbamate"), oder

einen Wirkstoff aus der Reihe Clothianidin, Acetamiprid, AKD 1022, Dinotofuran, Imidacloprid,  
20 Nitenpyram, Thiacloprid, Thiamethoxam ("Neo-Nicotinoide"), oder

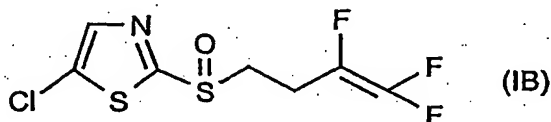
einen Wirkstoff aus der Reihe Fipronil, Acetoprole, Ethiprole, Fenpyroximate, Vanilprole ("Pyrazole"), oder

einen Wirkstoff aus der Reihe Spinosad, Abamectin, Avermectin, Emamectin, Emamectin-Benzoate, Ivermectin, Milbemectin, Milbemycin, Moxidectin, Thuringiensin ("Makrolide"), oder

einen Wirkstoff aus der Reihe Tebupirimfos, Azamethiophos, Azinphos-ethyl, Azinphos-methyl, Bromophos-ethyl, Butathiofos, Cadusafos, Carbophenothion, Chlorethoxyfos, Chlorpyrifos, Chlorpyrifos, Chlorpyrifos-ethyl, Chlorpyrifos-methyl, Coumaphos, Cyanophos, Demeton, Demeton-S-methyl, Demeton-S-methyl-sulphon, Dialifos, Diazinon, Dichlofenthion, Dimethoate, Disulfoton, Ethion, Ethoprophos, Etrinfos, Fenitrothion, Fensulfothion, Fenthion, Flupyrazofos, Fonofos, Formothion, Fosmethilan, Iodofenphos, Iprobenfos, Isazofos, Isoxathion, Malathion, Mecarbam, Mesulfenfos, Methacrifos, Methidathion, Omethoate, Oxydemeton-methyl, Parathion-methyl, Phenthoate, Phorate, Phosalone, Phosmet, Phosphocarb, Phoxim, Pirimiphos-ethyl, Pirimiphos-, methyl, Profenofos, Prothiofos, Prothoate, Pyraclofos, Pyridaphenthion, Pyridathion, Quinalphos, Sulfotep, Sulprofos, Temephos, Terbufos, Thiatriphos, Thiometon, Triazophos, Vamidothion ("Thiophosphate" bzw. "Dithiophosphate"), oder

einen Wirkstoff aus der Reihe Tefluthrin, Resmethrin, Acrinathrin, Allethrin (1R-Isomer), Alpha-Cypermethrin, Beta-, Cyfluthrin, Beta-Cypermethrin, Bifenthrin, Bioallethrin, Bioallethrin (S-cyclopentyl-Isomer), Bioethanomethrin, Biopermethrin, Bioresmethrin, Brofenprox, Chloethocarb, Chlovaporthrin, Cis-Cypermethrin, Cis-Resmethrin, Clocythrin, Cycloprothrin, Cyfluthrin, Cyhalothrin, Cypermethrin, Cyphenothrin (1R-trans-, somer), Deltamethrin, Dimefluthion, Eflusilanate, Empenthrin (1R-Isomer), Esfenvalerate, Etofenprox, Fenfluthrin, Fenpropathrin, Fenpyrithrin, Fenvalerate, Flubrocycythrinate, Flubrocycythrinate, Flucythrinate, Flufenprox, Flufenprox, Flumethrin, Fluvalinate, Fubfenprox, Gamma-Cyhalothrin, Halfenprox, Imiprothrin, Kadethrin, Lambda-Cyhalothrin, Metofluthrin, MIT-800, Permethrin, Phenothrin (1R-trans-Isomer), Prallethrin, Profluthrin, Protrifenbute, Pyresmethrin, Pyrethrum, RU-12457, RU-15525, Silafluofen, Tau-Fluvalinate, Tetramethrin (1R-Isomer), Theta-Cypermethrin, Tralocycythrins, Tralomethrin, Transfluthrin, Zeta-Cypermethrin ("Pyrethroide" und "Pyrethroid-Analoga").

Insbesondere bevorzugt sind Wirkstoffkombinationen wie vorstehend beschrieben, enthaltend eine Verbindung der Formel (IB)



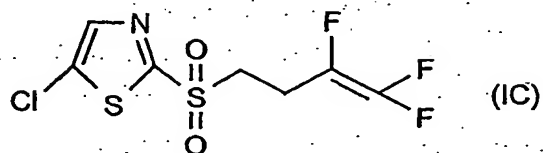
25 und einen Wirkstoff der Gruppe 2,

bevorzugt einen Wirkstoff aus der Reihe Alanycarb, Aldicarb, Aldoxycarb, Aminocarb, Bendiocarb, Benfuracarb, BPMC, Bufencarb, Butocarboxim, Carbaryl, Carbofuran, Carbosulfan, Cloethocarb, Ethiofencarb, Fenobucarb, Fenoxycarb, Furathiocarb, Isoprocacarb, Metam-sodium,



- Methiocarb, Methomyl, Metolcarb, Metolcarb, Oxamyl, Phosphocarb, Pirimicarb, Promecarb, Propoxur, Thiodicarb, Thiofanox, Trimethacarb, XMC, Xylylcarb ("Carbamate"), oder
- einen Wirkstoff aus der Reihe Acetamiprid, AKD 1022, Clothianidin, Dinetofuran, Imidacloprid, Nitenpyram, Thiacloprid, Thiamethoxam ("Neo-Nicotinoide"), oder
- 5 einen Wirkstoff aus der Reihe Acetoprole, Ethiprole, Fenpyroximate, Fipronil, Vaniliprole ("Pyrazole"), oder
- einen Wirkstoff aus der Reihe Abamectin, Avermectin, Enamectin, Enamectin-Benzooate, Ivermectin, Milbemectin, Milbemycin, Moxidectin, Spinosad, Thuringiensin ("Makrolide"), oder
- einen Wirkstoff aus der Reihe Azamethiophos, Azinphos-ethyl, Azinphos-methyl, Bromophos-
- 10 ethyl, Butathiofos, Cadusafos, Carbophenothion, Chlorethoxyfos, Chlorpyrifos, Chlorpyrifos, Chlorpyrifos-ethyl, Chlorpyrifos-methyl, Coumaphos, Cyanophos, Demeton, Demeton-S-methyl, Demeton-S-methyl-sulphon, Dialifos, Diazinon, Dichlofenthion, Dimethoate, Disulfoton, Ethion, Ethoprophos, Etrifos, Fenitrothion, Fensulfothion, Fenthion, Flupyrzofos, Fonofos, Formothion, Fosmethilan, Iodofenphos, Iprobenfos, Isazofos, Isoxathion, Malathion, Mecarbam,
- 15 Mesulfenfos, Methacrifos, Methidathion, Omethoate, Oxydemeton-methyl, Parathion-methyl, Phenthoate, Phorate, Phosalone, Phosmet, Phosphocarb, Phoxim, Pirimiphos-ethyl, Pirimiphos-methyl, Profenofos, Prothiofos, Prothoate, Pyraclofos, Pyridaphenthion, Pyridathion, Quinalphos, Sulfotep, Sulprofos, Tebupirimfos, Temephos, Terbufos, Thiatrithos, Thiometon, Triazophos, Vamidothion ("Thiophosphate"), oder
- einen Wirkstoff aus der Reihe Resmethrin, Acrinathrin, Allethrin (1R-Isomer), Alpha-Cypermethrin, Beta-, Cyfluthrin, Beta-Cypermethrin, Bifenthrin, Bioallethrin, Bioallethrin (S-cyclopentyl-Isomer), Bioethanomethrin, Biopermethrin, Bioresmethrin, Brofenprox, Chloethocarb, Chlovaporthrin, Cis-Cypermethrin, Cis-Resmethrin, Clocythrin, Cycloprothrin, Cyfluthrin, Cyhalothrin, Cypermethrin, Cyphenothrin (1R-trans-, somer), Deltamethrin, Dimefluthion,
- 25 Eflusilanate, Empenthrin (1R-Isomer), Esfenvalerate, Etofenprox, Fenfluthrin, Fenpropathrin, Fenpyrithrin, Fenvalerate, Flubrocycythrinate, Flubrocycythrinate, Flucythrinate, Flufenprox, Gamma-Cyhalothrin, Flufenprox, Flumethrin, Fluvalinate, Fubfenprox, Halfenprox, Imiprothrin, Kadethrin, Lambda-Cyhalothrin, Metofluthrin, MIT-800, Permethrin, Phenothrin (1R-trans-Isomer), Prallethrin, Profluthrin, Protrifenbute, Pyresmethrin, Pyrethrum, RU-12457, RU-15525,
- 30 Silafluofen, Tau-Fluvalinate, Tefluthrin, Tetramethrin (1R-Isomer), Theta-Cypermethrin, Tralocycythrins, Tralomethrin, Transfluthrin, Zeta-Cypermethrin ("Pyrethroide" und "Pyrethroid-Analoga").

Insbesondere bevorzugt sind Wirkstoffkombinationen wie vorstehend beschrieben, enthaltend eine Verbindung der Formel (IC)



und einen Wirkstoff der Gruppe 2,

bevorzugt einen Wirkstoff aus der Reihe Alanycarb, Aldicarb, Aldoxycarb, Aminocarb, Bendiocarb, Benfuracarb, BPMC, Bufencarb, Butocarboxim, Carbaryl, Carbofuran, Carbosulfan, Cloethocarb, Ethiofencarb, Fenobucarb, Fenoxycarb, Furathiocarb, Isoprocab, Metam-sodium, Methiocarb, Methomyl, Metolcarb, Metolcarb, Oxamyl, Phosphocarb, Pirimicarb, Promecarb, Propoxur, Thiodicarb, Thiofanox, Trimethacarb, XMC, Xylcarb ("Carbamate"), oder

einen Wirkstoff aus der Reihe Acetamiprid, AKD 1022, Clothianidin, Dinetofuran, Imidacloprid, Nitenpyram, Thiacloprid, Thiamethoxam ("Neo-Nicotinoide"), oder

einen Wirkstoff aus der Reihe Acetoprole, Ethiprole, Fenpyroximate, Fipronil, Vanilprole ("Pyrazole"), oder

einen Wirkstoff aus der Reihe Abamectin, Avermectin, Emamectin, Emamectin-Benzoate, Ivermectin, Milbemectin, Milbemycin, Moxidectin, Spinosad, Thuringiensin ("Makrolide"), oder

einen Wirkstoff aus der Reihe Azamethiophos, Azinphos-ethyl, Azinphos-methyl, Bromophos-ethyl, Butathiofos, Cadusafos, Carbophenothion, Chlorethoxyfos, Chlorpyrifos, Chlorpyrifos-ethyl, Chlorpyrifos-methyl, Coumaphos, Cyanophos, Demeton, Demeton-S-methyl, Demeton-S-methyl-sulphon, Dialifos, Diazinon, Dichlofenthion, Dimethoate, Disulfoton, Ethion, Ethoprophos, Etrimfos, Fenitrothion, Fensulfothion, Fenthion, Flupyrzofos, Fonofos, Formothion, Fosmethilan, Iodofenphos, Iprobenfos, Isazofos, Isoxathion, Malathion, Mecarbam, Mesulfenfos, Methacrifos, Methidathion, Omethoate, Oxydemeton-methyl, Parathion-methyl, Phenthoate, Phorate, Phosalone, Phosmet, Phosphocarb, Phoxim, Pirimiphos-ethyl, Pirimiphos-methyl, Profenofos, Prothiofos, Prothoate, Pyraclofos, Pyridaphenthion, Pyridathion, Quinalphos, Sulfotep, Sulprofos, Tebupirimfos, Temephos, Terbufos, Thiatrithos, Thiometon, Triazophos, Vamidothion ("Thiophosphate" bzw. "Diothiophosphate"), oder

einen Wirkstoff aus der Reihe Resmethrin, Acrinathrin, Allethrin (1R-Isomer), Alpha-Cypermethrin, Beta-, Cyfluthrin, Beta-Cypermethrin, Bifenthrin, Bioallethrin, Bioallethrin (S-

- cyclopentyl-Isomer), Bioethanomethrin, Biopermethrin, Bioresmethrin, Brofenprox, Chloethocarb, Chlovaporthrin, Cis-Cypermethrin, Cis-Resmethrin, Clocythrin, Cycloprothrin, Cyfluthrin, Cyhalothrin, Cypermethrin, Cyphenothrin (1R-trans-, somer), Deltamethrin, Dimefluthion, Eflusilanate, Empenthrin (1R-Isomer), Esfenvalerate, Etofenprox, Fenfluthrin, Fenpropathrin, Fenpyrithrin, Fenvalerate, Flubrocycythrinate, Flubrocycythrinate, Flucythrinate, Flufenprox, Flufenprox, Flumethrin, Fluvalinate, Fubfenprox, Gamma-Cyhalothrin, Halfenprox, Imiprothrin, Kadethrin, Lambda-Cyhalothrin, Metofluthrin, MIT-800, Permethrin, Phenothrin (1R-trans-Isomer), Prallethrin, Profluthrin, Protrifenbute, Pyresmethrin, Pyrethrum, RU-12457, RU-15525, Silafluofen, Tau-Fluvalinate, Tefluthrin, Tetramethrin (1R-Isomer), Theta-Cypermethrin, Tralocycythrins, Tralomethrin, Transfluthrin, Zeta-Cypermethrin ("Pyrethroide" und "Pyrethroid-Analoga").

Besonders bevorzugte erfindungsgemäße Kombinationen sind in der nachfolgenden Tabelle gezeigt.

**Tabelle 1**

Wirkstoff der Gruppe 1	Wirkstoff der Gruppe 2
(IA)	Aldicarb
(IB)	Aldicarb
(IC)	Aldicarb
(IA)	Clothianidin
(IB)	Clothianidin
(IC)	Clothianidin
(IA)	Fipronil
(IB)	Fipronil
(IC)	Fipronil
(IA)	Imidacloprid
(IB)	Imidacloprid
(IC)	Imidacloprid
(IA)	Spinosad
(IB)	Spinosad
(IC)	Spinosad
(IA)	Tebupirimfos
(IB)	Tebupirimfos

Wirkstoff der Gruppe 1	Wirkstoff der Gruppe 2
(IC)	Tebupirimfos
(IA)	Tefluthrin
(IB)	Tefluthrin
(IC)	Tefluthrin
(IA)	(IIA)
(IB)	(IIA)
(IC)	(IIA)
(IA)	Chlorethoxyfos
(IB)	Chlorethoxyfos
(IC)	Chlorethoxyfos
(IA)	Ethiprole
(IB)	Ethiprole
(IC)	Ethiprole
(IA)	Thiamethoxam
(IB)	Thiamethoxam
(IC)	Thiamethoxam
(IA)	Carbofuran
(IB)	Carbofuran
(IC)	Carbofuran
(IA)	Terbufos
(IB)	Terbufos
(IC)	Terbufos
(IA)	Carbosulfan
(IB)	Carbosulfan
(IC)	Carbosulfan
(IA)	Furathiocarb
(IB)	Furathiocarb
(IC)	Furathiocarb
(IA)	Cadusafos
(IB)	Cadusafos
(IC)	Cadusafos

Die Wirkstoffkombinationen können darüber hinaus auch weitere fungizid, akarizid oder insektizid wirksame Zumischkomponenten enthalten.

- Wenn die Wirkstoffe in den erfindungsgemäßen Wirkstoffkombinationen in bestimmten Gewichtsverhältnissen vorhanden sind, zeigt sich der synergistische Effekt besonders deutlich. Jedoch können die Gewichtsverhältnisse der Wirkstoffe in den Wirkstoffkombinationen in einem relativ großen Bereich variiert werden. Im allgemeinen enthalten die erfindungsgemäßen Kombinationen Wirkstoffe der Formel (I) und den Mischpartner in den in der nachfolgenden Tabelle angegebenen bevorzugten Mischungsverhältnissen, wobei die Mischungsverhältnisse basieren auf Gewichtsverhältnissen. Das Verhältnis ist zu verstehen als Wirkstoff der Formel (I):Mischpartner

10 **Tabelle 2**

bevorzugtes Mischungsverhältnis
2:1 bis 1:1000
10:1 bis 1:10
20:1 bis 1:5
50:1 bis 1:5
100:1 bis 1:5
1000 : 1 bis 1: 2

- Die erfindungsgemäßen Wirkstoffkombinationen eignen sich zur Bekämpfung von tierischen Schädlingen, vorzugsweise Arthropoden und Nematoden, insbesondere Nematoden und Insekten, die in der Landwirtschaft, der Tiergesundheit, in Forsten, im Vorrats- und Materialschutz sowie auf dem Hygienesektor vorkommen. Sie sind gegen normal sensible und resistente Arten sowie gegen alle oder einzelne Entwicklungsstadien wirksam. Zu den oben erwähnten Schädlingen gehören:

- Aus der Ordnung der Isopoda z.B. *Oniscus asellus*, *Armadillidium vulgare*, *Porcellio scaber*.
- Aus der Ordnung der Diplopoda z.B. *Blaniulus guttulatus*.
- 20 Aus der Ordnung der Chilopoda z.B. *Geophilus carpophagus*, *Scutigera* spp..
- Aus der Ordnung der Symphyla z.B. *Scutigera* spp.
- Aus der Ordnung der Thysanura z.B. *Lepisma saccharina*.

Aus der Ordnung der Collembola z.B. *Onychiurus armatus*.

Aus der Ordnung der Orthoptera z.B. *Acheta domesticus*, *Gryllotalpa* spp., *Locusta migratoria migratorioides*, *Melanoplus* spp., *Schistocerca gregaria*.

5 Aus der Ordnung der Blattaria z.B. *Blatta orientalis*, *Periplaneta americana*, *Leucophaea maderae*, *Blattella germanica*.

Aus der Ordnung der Dermaptera z.B. *Forficula auricularia*.

Aus der Ordnung der Isoptera z.B. *Reticulitermes* spp..

Aus der Ordnung der Phthiraptera z.B. *Pediculus humanus corporis*, *Haematopinus* spp., *Linognathus* spp., *Trichodectes* spp., *Damalinia* spp..

10 Aus der Ordnung der Thysanoptera z.B. *Hercinothrips femoralis*, *Thrips tabaci*, *Thrips palmi*, *Frankliniella accidentalis*.

Aus der Ordnung der Heteroptera z.B. *Eurygaster* spp., *Dysdercus intermedius*, *Piesma quadrata*, *Cimex lectularius*, *Rhodnius prolixus*, *Triatoma* spp.

15 Aus der Ordnung der Homoptera z.B. *Aleurodes brassicae*, *Bemisia tabaci*, *Trialeurodes vaporariorum*, *Aphis gossypii*, *Brevicoryne brassicae*, *Cryptomyzus ribis*, *Aphis fabae*, *Aphis pomi*, *Eriosoma lanigerum*, *Hyalopterus arundinis*, *Phylloxera vastatrix*, *Pemphigus* spp., *Macrosiphum avenae*, *Myzus* spp., *Phorodon humuli*, *Rhopalosiphum padi*, *Empoasca* spp., *Euscelis bilobatus*, *Nephotettix cincticeps*, *Lecanium corni*, *Saissetia oleae*, *Laodelphax striatellus*, *Nilaparvata lugens*, *Aonidiella aurantii*, *Aspidiotus hederae*, *Pseudococcus* spp., *Psylla* spp.

20 Aus der Ordnung der Lepidoptera z.B. *Pectinophora gossypiella*, *Bupalus piniarius*, *Cheimatobia brumata*, *Lithocolletis blancardella*, *Hyponomeuta padella*, *Plutella xylostella*, *Malacosoma neustria*, *Euproctis chrysorrhoea*, *Lymantria* spp., *Bucculatrix thurberiella*, *Phyllocnistis citrella*, *Agrotis* spp., *Euxoa* spp., *Feltia* spp., *Earias insulana*, *Heliothis* spp., *Mamestra brassicae*, *Panolis flammea*, *Spodoptera* spp., *Trichoplusia ni*, *Carpocapsa pomonella*, *Pieris* spp., *Chilo* spp.,  
25 *Pyrausta nubilalis*, *Ephestia kuehniella*, *Galleria mellonella*, *Tineola bisselliella*, *Tinea pellionella*, *Hofmannophila pseudospretella*, *Cacoecia podana*, *Capua reticulana*, *Choristoneura fumiferana*, *Clysia ambiguella*, *Homona magnanima*, *Tortrix viridana*, *Cnaphalocerus* spp., *Oulema oryzae*.

Aus der Ordnung der Coleoptera z.B. *Anobium punctatum*, *Rhizopertha dominica*, *Bruchidius obtectus*, *Acanthoscelides obtectus*, *Hylotrupes bajulus*, *Agelastica alni*, *Leptinotarsa*

- decemlineata, *Phaedon cochleariae*, *Diabrotica* spp., *Psylliodes chrysocephala*, *Epilachma varivestis*, *Atomaria* spp., *Oryzaephilus surinamensis*, *Anthonomus* spp., *Sitophilus* spp., *Otiorrhynchus sulcatus*, *Cosmopolites sordidus*, *Ceuthorrhynchus assimilis*, *Hypera postica*, *Dermestes* spp., *Trogoderma* spp., *Anthrenus* spp., *Attagenus* spp., *Lyctus* spp., *Meligethes aeneus*, *Ptinus* spp.,
- 5 *Niptus hololeucus*, *Gibbium psylloides*, *Tribolium* spp., *Tenebrio molitor*, *Agriotes* spp., *Conoderus* spp., *Melolontha melolontha*, *Amphimallon solstitialis*, *Costelytra zealandica*, *Lissorhoptrus oryzophilus*.

Aus der Ordnung der Hymenoptera z.B. *Diprion* spp., *Hoplocampa* spp., *Lasius* spp., *Monomorium pharaonis*, *Vespa* spp.

- 10 Aus der Ordnung der Diptera z.B. *Aedes* spp., *Anopheles* spp., *Culex* spp., *Drosophila melanogaster*, *Musca* spp., *Fannia* spp., *Calliphora erythrocephala*, *Lucilia* spp., *Chrysomyia* spp., *Cuterebra* spp., *Gastrophilus* spp., *Hyppobosca* spp., *Stomoxys* spp., *Oestrus* spp., *Hypoderma* spp., *Tabanus* spp., *Tannia* spp., *Bibio hortulanus*, *Oscinella frit*, *Phorbia* spp., *Pegomyia hyoscyami*, *Ceratitis capitata*, *Dacus oleae*, *Tipula paludosa*, *Hylemyia* spp., *Liriomyza* spp..

- 15 Aus der Ordnung der Siphonaptera z.B. *Xenopsylla cheopis*, *Ceratophyllus* spp..

Aus der Klasse der Arachnida z.B. *Scorpio maurus*, *Latrodectus mactans*, *Acarus siro*, *Argas* spp., *Ornithodoros* spp., *Dermanyssus gallinae*, *Eriophyes ribis*, *Phyllocoptruta oleivora*, *Boophilus* spp., *Rhipicephalus* spp., *Amblyomma* spp., *Hyalomma* spp., *Ixodes* spp., *Psoroptes* spp., *Chorioptes* spp., *Sarcoptes* spp., *Tarsonemus* spp., *Bryobia praetiosa*, *Panonychus* spp.,

- 20 *Tetranychus* spp., *Hemitarsonemus* spp., *Brevipalpus* spp..

Zu den pflanzenparasitären Nematoden gehören z.B. *Pratylenchus* spp., *Radopholus similis*, *Ditylenchus dipsaci*, *Tylenchulus semipenetrans*, *Heterodera* spp., *Globodera* spp., *Meloidogyne* spp., *Aphelenchoides* spp., *Longidorus* spp., *Xiphinema* spp., *Trichodorus* spp., *Bursaphelenchus* spp..

- 25 Die Wirkstoffkombinationen können in die üblichen Formulierungen überführt werden, wie Lösungen, Emulsionen, Spritzpulver, Suspensionen, Pulver, Stäubemittel, Pasten, lösliche Pulver, Granulate, Suspensions-Emulsions-Konzentrate, Wirkstoff-imprägnierte Natur- und synthetische Stoffe sowie Feinstverkapselungen in polymeren Stoffen.

- Diese Formulierungen werden in bekannter Weise hergestellt, z.B. durch Vermischen der
- 30 Wirkstoffe mit Streckmitteln, also flüssigen Lösungsmitteln und/oder festen Trägerstoffen,

gegebenenfalls unter Verwendung von oberflächenaktiven Mitteln, also Emulgiermitteln und/oder Dispergiermitteln und/oder schaum erzeugenden Mitteln.

Im Falle der Benutzung von Wasser als Streckmittel können z.B. auch organische Lösungsmittel als Hilfslösungsmittel verwendet werden. Als flüssige Lösungsmittel kommen im wesentlichen in Frage: Aromaten, wie Xylol, Toluol, oder Alkyl-naphthaline, chlorierte Aromaten und chlorierte aliphatische Kohlenwasserstoffe, wie Chlorbenzole, Chlorethylene oder Methylenchlorid, aliphatische Kohlenwasserstoffe, wie Cyclohexan oder Paraffine, z.B. Erdölfraktionen, mineralische und pflanzliche Öle, Alkohole, wie Butanol oder Glykol sowie deren Ether und Ester, Ketone wie Aceton, Methylethylketon, Methylisobutylketon oder Cyclohexanon, stark polare Lösungsmittel, wie Dimethylformamid und Dimethylsulfoxid, sowie Wasser.

Als feste Trägerstoffe kommen in Frage:

z.B. Ammoniumsalze und natürliche Gesteinsmehle, wie Kaoline, Tonerden, Talkum, Kreide, Quarz, Attapulgit, Montmorillonit oder Diatomeenerde und synthetische Gesteinsmehle, wie hochdisperse Kieselsäure, Aluminiumoxid und Silikate, als feste Trägerstoffe für Granulate kommen in Frage: z.B. gebrochene und fraktionierte natürliche Gesteine wie Calcit, Marmor, Bims, Sepiolith, Dolomit sowie synthetische Granulate aus anorganischen und organischen Mehlen sowie Granulate aus organischem Material wie Sägemehl, Kokosnußschalen, Maiskolben und Tabakstengeln; als Emulgier- und/oder schaum erzeugende Mittel kommen in Frage: z.B. nichtionogene und anionische Emulgatoren, wie Polyoxyethylen-Fettsäure-Ester, Polyoxyethylen-Fettalkohol-Ether, z.B. Alkylaryl-polyglykolether, Alkylsulfonate, Alkylsulfate, Arylsulfonate sowie Einweißhydrolysate; als Dispergiermittel kommen in Frage: z.B. Lignin-Sulfitablaugen und Methylcellulose.

Es können in den Formulierungen Haftmittel wie Carboxymethylcellulose, natürliche und synthetische pulvrige, körnige oder latexförmige Polymere verwendet werden, wie Gummi-arabicum, Polyvinylalkohol, Polyvinylacetat, sowie natürliche Phospholipide, wie Kephaleine und Lecithine und synthetische Phospholipide. Weitere Additive können mineralische und vegetabile Öle sein.

Es können Farbstoffe wie anorganische Pigmente, z.B. Eisenoxid, Titanoxid, Ferrocyanblau und organische Farbstoffe, wie Alizarin-, Azo- und Metallphthalocyaninfarbstoffe und Spurennährstoffe wie Salze von Eisen, Mangan, Bor, Kupfer, Kobalt, Molybdän und Zink verwendet werden.

Die Formulierungen enthalten im allgemeinen zwischen 0,1 und 95 Gew.-% Wirkstoff, vorzugsweise zwischen 0,5 und 90 %.



Die erfindungsgemäßen Wirkstoffkombinationen können in handelsüblichen Formulierungen sowie in den aus diesen Formulierungen bereiteten Anwendungsformen in Mischung mit anderen Wirkstoffen, wie Insektiziden, Lockstoffen, Sterilantien, Bakteriziden, Akariziden, Nematiziden, Fungiziden, wachstumsregulierenden Stoffen oder Herbiziden vorliegen. Zu den Insektiziden  
5 zählen beispielsweise Phosphorsäureester, Carbamate, Carbonsäureester, chlorierte Kohlenwasserstoffe, Phenylharnstoffe, durch Mikroorganismen hergestellte Stoffe u.a.

Auch eine Mischung mit anderen bekannten Wirkstoffen, wie Herbiziden oder mit Düngemitteln und Wachstumsregulatoren ist möglich.

Die erfindungsgemäßen Wirkstoffkombinationen können ferner beim Einsatz als Insektizide in  
10 ihren handelsüblichen Formulierungen sowie in den aus diesen Formulierungen bereiteten Anwendungsformen in Mischung mit Synergisten vorliegen. Synergisten sind Verbindungen, durch die die Wirkung der Wirkstoffe gesteigert wird, ohne dass der zugesetzte Synergist selbst aktiv wirksam sein muss.

Der Wirkstoffgehalt der aus den handelsüblichen Formulierungen bereiteten Anwendungsformen  
15 kann in weiten Bereichen variieren. Die Wirkstoffkonzentration der Anwendungsformen kann von 0,0000001 bis zu 95 Gew.-% Wirkstoff, vorzugsweise zwischen 0,0001 und 1 Gew.-% liegen.

Die Anwendung geschieht in einer den Anwendungsformen angepassten üblichen Weise.

Bei der Anwendung gegen Hygiene- und Vorratsschädlinge zeichnen sich die Wirkstoffkombinationen durch eine hervorragende Residualwirkung auf Holz und Ton sowie durch eine gute  
20 Alkalistabilität auf gekalkten Unterlagen aus.

Die erfindungsgemäßen Wirkstoffkombinationen wirken nicht nur gegen Pflanzen-, Hygiene- und Vorratsschädlinge, sondern auch auf dem veterinärmedizinischen Sektor gegen tierische Parasiten (Ektoparasiten) wie Schildzecken, Lederzecken, Räudemilben, Laufmilben, Fliegen (stechend und  
25 leckend), parasitierende Fliegenlarven, Läuse, Haarlinge, Federlinge und Flöhe. Zu diesen Parasiten gehören:

Aus der Ordnung der Anoplurida z.B. Haematopinus spp., Linognathus spp., Pediculus spp., Phthirus spp., Solenopotes spp..

Aus der Ordnung der Mallophagida und den Unterordnungen Amblycerina sowie Ischnocerina z.B. Trimenopon spp., Menopon spp., Trinoton spp., Bovicola spp., Werneckiella spp.,  
30 Lepikentron spp., Damalina spp., Trichodectes spp., Felicola spp..

Aus der Ordnung Diptera und den Unterordnungen Nematocera sowie Brachycera z.B. *Aedes* spp., *Anopheles* spp., *Culex* spp., *Simulium* spp., *Eusimulium* spp., *Phlebotomus* spp., *Lutzomyia* spp., *Culicoides* spp., *Chrysops* spp., *Hybomitra* spp., *Atylotus* spp., *Tabanus* spp., *Haematopota* spp., *Philipomyia* spp., *Braula* spp., *Musca* spp., *Hydrotaea* spp., *Stomoxys* spp., *Haematobia* spp.,  
5 *Morellia* spp., *Fannia* spp., *Glossina* spp., *Calliphora* spp., *Lucilia* spp., *Chrysomya* spp.,  
*Wohlfahrtia* spp., *Sarcophaga* spp., *Oestrus* spp., *Hypoderma* spp., *Gasterophilus* spp., *Hippobosca* spp., *Lipoptena* spp., *Melophagus* spp..

Aus der Ordnung der Siphonaptera z.B. *Pulex* spp., *Ctenocephalides* spp., *Xenopsylla* spp.,  
*Ceratophyllus* spp..

10 Aus der Ordnung der Heteroptera z.B. *Cimex* spp., *Triatoma* spp., *Rhodnius* spp., *Panstrongylus* spp..

Aus der Ordnung der Blattellida z.B. *Blatta orientalis*, *Periplaneta americana*, *Blattella germanica*,  
*Supella* spp..

Aus der Unterklasse der Acaria (Acarida) und den Ordnungen der Meta- sowie Mesostigmata z.B.  
15 *Argas* spp., *Ornithodoros* spp., *Otobius* spp., *Ixodes* spp., *Amblyomma* spp., *Boophilus* spp.,  
*Dermacentor* spp., *Haemaphysalis* spp., *Hyalomma* spp., *Rhipicephalus* spp., *Dermanyssus* spp.,  
*Raillietia* spp., *Pneumonyssus* spp., *Sternostoma* spp., *Varroa* spp..

Aus der Ordnung der Actiniedida (Prostigmata) und Acaridida (Astigmata) z.B. *Acarapis* spp.,  
*Cheyletiella* spp., *Ornithocheyletia* spp., *Myobia* spp., *Psorergates* spp., *Demodex* spp.,  
20 *Trombicula* spp., *Listrophorus* spp., *Acarus* spp., *Tyrophagus* spp., *Caloglyphus* spp., *Hypodectes* spp.,  
*Pterolichus* spp., *Psoroptes* spp., *Chorioptes* spp., *Otodectes* spp., *Sarcoptes* spp., *Notoedres* spp.,  
*Knemidocoptes* spp., *Cytodites* spp., *Laminosioptes* spp..

Die erfindungsgemäßen Wirkstoffkombinationen eignen sich auch zur Bekämpfung von  
Arthropoden, die landwirtschaftliche Nutztiere, wie z.B. Rinder, Schafe, Ziegen, Pferde,  
25 Schweine, Esel, Kamele, Büffel, Kaninchen, Hühner, Puten, Enten, Gänse, Bienen, sonstige  
Haustiere wie z.B. Hunde, Katzen, Stubenvögel, Aquarienfische sowie sogenannte Versuchstiere,  
wie z.B. Hamster, Meerschweinchen, Ratten und Mäuse befallen. Durch die Bekämpfung dieser  
Arthropoden sollen Todesfälle und Leistungsminderungen (bei Fleisch, Milch, Wolle, Häuten,  
Eiern, Honig usw.) vermindert werden, so dass durch den Einsatz der erfindungsgemäßen Wirk-  
30 stoffkombinationen eine wirtschaftlichere und einfachere Tierhaltung möglich ist.

- Die Anwendung der erfindungsgemäßen Wirkstoffkombinationen geschieht im Veterinärsektor in bekannter Weise durch enterale Verabreichung in Form von beispielsweise Tabletten, Kapseln, Tränken, Drenchen, Granulaten, Pasten, Boli, des feed-through-Verfahrens, von Zäpfchen, durch parenterale Verabreichung, wie zum Beispiel durch Injektionen (intramuskulär, subcutan, intravenös, intraperitoneal u.a.), Implantate, durch nasale Applikation, durch dermale Anwendung in Form beispielsweise des Tauchens oder Badens (Dippen), Sprühens (Spray), Aufgießens (Pour-on und Spot-on), des Waschens, des Einpuderns sowie mit Hilfe von wirkstoffhaltigen Formkörpern, wie Halsbändern, Ohrmarken, Schwanzmarken, Gliedmaßenbändern, Halftern, Markierungsvorrichtungen usw.
- 10 Bei der Anwendung für Vieh, Geflügel, Haustiere etc. kann man die Wirkstoffkombinationen als Formulierungen (beispielsweise Pulver, Emulsionen, fließfähige Mittel), die die Wirkstoffe in einer Menge von 1 bis 80 Gew.-% enthalten, direkt oder nach 100 bis 10 000-facher Verdünnung anwenden oder sie als chemisches Bad verwenden.

- Außerdem wurde gefunden, dass die erfindungsgemäßen Wirkstoffkombinationen eine hohe insektizide Wirkung gegen Insekten zeigen, die technische Materialien zerstören.
- 15

Beispielhaft und vorzugsweise - ohne jedoch zu limitieren - seien die folgenden Insekten genannt:

- Käfer wie *Hylotrupes bajulus*, *Chlorophorus pilosis*, *Anobium punctatum*, *Xestobium rufovillosum*, *Ptilinus pecticornis*, *Dendrobium pertinex*, *Ernobius mollis*, *Priobium carpini*, *Lyctus brunneus*, *Lyctus africanus*, *Lyctus planicollis*, *Lyctus linearis*, *Lyctus pubescens*, *Trogoxylon aequale*, *Minthes rugicollis*, *Xyleborus spec.*, *Tryptodendron spec.*, *Apate monachus*, *Bostrychus capucins*, *Heterobostrychus brunneus*, *Sinoxylon spec.*, *Dinoderus minutus*.
- 20

Hautflügler wie *Sirex juvencus*, *Urocerus gigas*, *Urocerus gigas taignus*, *Urocerus augur*.

- Termiten wie *Kalotermea flavicollis*, *Cryptotermea brevis*, *Heterotermea indicola*, *Reticulitermea flavipes*, *Reticulitermea santonensis*, *Reticulitermea lucifugus*, *Mastotermea darwiniensis*, *Zootermopsis nevadensis*, *Coptotermea formosanus*.
- 25

Borstenschwänze wie *Lepisma saccharina*.

Unter technischen Materialien sind im vorliegenden Zusammenhang nicht-lebende Materialien zu verstehen, wie vorzugsweise Kunststoffe, Klebstoffe, Leime, Papiere und Kartone, Leder, Holz, Holzverarbeitungsprodukte und Anstrichmittel.

Ganz besonders bevorzugt handelt es sich bei dem vor Insektenbefall zu schützenden Material um Holz und Holzverarbeitungsprodukte.

Unter Holz und Holzverarbeitungsprodukten, welche durch das erfindungsgemäße Mittel bzw. dieses enthaltende Mischungen geschützt werden kann, ist beispielhaft zu verstehen: Bauholz, Holz balken, Eisenbahnschwellen, Brückenteile, Bootsstege, Holzfahrzeuge, Kisten, Paletten, Container, Telefonmasten, Holzverkleidungen, Holzfenster und -türen, Sperrholz, Spanplatten, Tischlerarbeiten oder Holzprodukte, die ganz allgemein beim Hausbau oder in der Bautischlerei Verwendung finden.

Die Wirkstoffkombinationen können als solche, in Form von Konzentraten oder allgemein üblichen Formulierungen wie Pulver, Granulate, Lösungen, Suspensionen, Emulsionen oder Pasten angewendet werden.

Die genannten Formulierungen können in an sich bekannter Weise hergestellt werden, z.B. durch Vermischen der Wirkstoffe mit mindestens einem Lösungs- bzw. Verdünnungsmittel, Emulgator, Dispergier- und/oder Binde- oder Fixiermittels, Wasser-Repellent, gegebenenfalls Sikkative und UV-Stabilisatoren und gegebenenfalls Farbstoffen und Pigmenten sowie weiteren Verarbeitungshilfsmitteln.

Die zum Schutz von Holz und Holzwerkstoffen verwendeten insektiziden Mittel oder Konzentrate enthalten den erfindungsgemäßen Wirkstoff in einer Konzentration von 0,0001 bis 95 Gew.-%, insbesondere 0,001 bis 60 Gew.-%.

Die Menge der eingesetzten Mittel bzw. Konzentrate ist von der Art und dem Vorkommen der Insekten und von dem Medium abhängig. Die optimale Einsatzmenge kann bei der Anwendung jeweils durch Testreihen ermittelt werden. Im allgemeinen ist es jedoch ausreichend 0,0001 bis 20 Gew.-%, vorzugsweise 0,001 bis 10 Gew.-%, des Wirkstoffs, bezogen auf das zu schützende Material, einzusetzen.

Als Lösungs- und/oder Verdünnungsmittel dient ein organisch-chemisches Lösungsmittel oder Lösungsmittelgemisch und/oder ein öliges oder ölartiges schwer flüchtiges organisch-chemisches Lösungsmittel oder Lösungsmittelgemisch und/oder ein polares organisch-chemisches Lösungsmittel oder Lösungsmittelgemisch und/oder Wasser und gegebenenfalls einen Emulgator und/oder Netzmittel.

Als organisch-chemische Lösungsmittel werden vorzugsweise ölige oder ölartige Lösungsmittel mit einer Verdunstungszahl über 35 und einem Flammpunkt oberhalb 30°C, vorzugsweise ober-

halb 45°C, eingesetzt. Als derartige schwerflüchtige, wasserunlösliche, ölige und ölartige Lösungsmittel werden entsprechende Mineralöle oder deren Aromatenfraktionen oder mineralöhlhaltige Lösungsmittelgemische, vorzugsweise Testbenzin, Petroleum und/oder Alkylbenzol verwendet.

- 5 Vorteilhaft gelangen Mineralöle mit einem Siedebereich von 170 bis 220°C, Testbenzin mit einem Siedebereich von 170 bis 220°C, Spindelöl mit einem Siedebereich von 250 bis 350°C, Petroleum bzw. Aromaten vom Siedebereich von 160 bis 280°C, Terpentinöl und dgl. zum Einsatz.

- In einer bevorzugten Ausführungsform werden flüssige aliphatische Kohlenwasserstoffe mit einem Siedebereich von 180 bis 210°C oder hochsiedende Gemische von aromatischen und aliphatischen Kohlenwasserstoffen mit einem Siedebereich von 180 bis 220°C und/oder Spindelöl und/oder Monochlornaphthalin, vorzugsweise  $\alpha$ -Monochlornaphthalin, verwendet.
- 10

- Die organischen schwerflüchtigen öligen oder ölartigen Lösungsmittel mit einer Verdunstungszahl über 35 und einem Flammpunkt oberhalb 30°C, vorzugsweise oberhalb 45°C, können teilweise durch leicht oder mittelflüchtige organisch-chemische Lösungsmittel ersetzt werden, mit der
- 15 Maßgabe, dass das Lösungsmittelgemisch ebenfalls eine Verdunstungszahl über 35 und einen Flammpunkt oberhalb 30°C, vorzugsweise oberhalb 45°C, aufweist und dass das Gemisch in diesem Lösungsmittelgemisch löslich oder emulgierbar ist.

- Nach einer bevorzugten Ausführungsform wird ein Teil des organisch-chemischen Lösungsmittel oder Lösungsmittelgemisches oder ein aliphatisches polares organisch-chemisches Lösungsmittel oder Lösungsmittelgemisch ersetzt. Vorzugsweise gelangen Hydroxyl- und/oder Ester- und/oder Ethergruppen enthaltende aliphatische organisch-chemische Lösungsmittel wie beispielsweise Glycolether, Ester oder dgl. zur Anwendung.
- 20

- Als organisch-chemische Bindemittel werden im Rahmen der vorliegenden Erfindung die an sich bekannten wasserverdünnbaren und/oder in den eingesetzten organisch-chemischen Lösungsmitteln löslichen oder dispergier- bzw. emulgierbaren Kunstharze und/oder bindende trocknende Öle, insbesondere Bindemittel bestehend aus oder enthaltend ein Acrylatharz, ein Vinylharz, z.B. Polyvinylacetat, Polyesterharz, Polykondensations- oder Polyadditionsharz, Polyurethanharz, Alkydharz bzw. modifiziertes Alkydharz, Phenolharz, Kohlenwasserstoffharz wie Inden-Cumaronharz, Siliconharz, trocknende pflanzliche und/oder trocknende Öle und/oder physikalisch trocknende Bindemittel auf der Basis eines Natur- und/oder Kunstharzes verwendet.
- 25
- 30

Das als Bindemittel verwendete Kunstharz kann in Form einer Emulsion, Dispersion oder Lösung, eingesetzt werden. Als Bindemittel können auch Bitumen oder bituminöse Substanzen bis zu

10 Gew.-%, verwendet werden. Zusätzlich können an sich bekannte Farbstoffe, Pigmente, wasserabweisende Mittel, Geruchskorrigentien und Inhibitoren bzw. Korrosionsschutzmittel und dgl. eingesetzt werden.

5 Bevorzugt ist gemäß der Erfindung als organisch-chemische Bindemittel mindestens ein Alkydharz bzw. modifiziertes Alkydharz und/oder ein trocknendes pflanzliches Öl im Mittel oder im Konzentrat enthalten. Bevorzugt werden gemäß der Erfindung Alkydharze mit einem Ölgehalt von mehr als 45 Gew.-%, vorzugsweise 50 bis 68 Gew.-%, verwendet.

10 Das erwähnte Bindemittel kann ganz oder teilweise durch ein Fixierungsmittel(gemisch) oder ein Weichmacher(gemisch) ersetzt werden. Diese Zusätze sollen einer Verflüchtigung der Wirkstoffe sowie einer Kristallisation bzw. Ausfällen vorbeugen. Vorzugsweise ersetzen sie 0,01 bis 30 % des Bindemittels (bezogen auf 100 % des eingesetzten Bindemittels).

15 Die Weichmacher stammen aus den chemischen Klassen der Phthalsäureester wie Dibutyl-, Dioctyl- oder Benzylbutylphthalat, Phosphorsäureester wie Tributylphosphat, Adipinsäureester wie Di-(2-ethylhexyl)-adipat, Stearate wie Butylstearat oder Amylstearat, Oleate wie Butyloleat, Glycerinether oder höhermolekulare Glykolether, Glycerinester sowie p-Toluolsulfonsäureester.

Fixierungsmittel basieren chemisch auf Polyvinylalkylethern wie z.B. Polyvinylmethylether oder Ketonen wie Benzophenon, Ethylenbenzophenon.

20 Als Lösungs- bzw. Verdünnungsmittel kommt insbesondere auch Wasser in Frage, gegebenenfalls in Mischung mit einem oder mehreren der oben genannten organisch-chemischen Lösungs- bzw. Verdünnungsmittel, Emulgatoren und Dispergatoren.

Ein besonders effektiver Holzschutz wird durch großtechnische Imprägnierverfahren, z.B. Vakuum, Doppelvakuum oder Druckverfahren, erzielt.

25 Zugleich können die erfindungsgemäßen Wirkstoffkombinationen zum Schutz vor Bewuchs von Gegenständen, insbesondere von Schiffskörpern, Sieben, Netzen, Bauwerken, Kaianlagen und Signalanlagen, welche mit See- oder Brackwasser in Verbindung kommen, eingesetzt werden.

30 Bewuchs durch sessile Oligochaeten, wie Kalkröhrenwürmer sowie durch Muscheln und Arten der Gruppe Ledamorpha (Entenmuscheln), wie verschiedene Lepas- und Scalpellum-Arten, oder durch Arten der Gruppe Balanomorpha (Seepocken), wie Balanus- oder Pollicipes-Species, erhöht den Reibungswiderstand von Schiffen und führt in der Folge durch erhöhten Energieverbrauch und darüber hinaus durch häufige Trockendockaufenthalte zu einer deutlichen Steigerung der Betriebskosten.

Neben dem Bewuchs durch Algen, beispielsweise *Ectocarpus* sp. und *Ceramium* sp., kommt insbesondere dem Bewuchs durch sessile Entomostraken-Gruppen, welche unter dem Namen Cirripedia (Rankenflußkrebse) zusammengefaßt werden, besondere Bedeutung zu.

Es wurde nun überraschenderweise gefunden, dass die erfindungsgemäßen Wirkstoffkombinationen eine hervorragende Antifouling (Antibewuchs)-Wirkung aufweisen.

Durch Einsatz der erfindungsgemäßen Wirkstoffkombinationen kann auf den Einsatz von Schwermetallen wie z.B. in Bis(trialkylzinn)-sulfiden, Tri-*n*-butylzinnlaurat, Tri-*n*-butylzinnschlorid, Kupfer(I)-oxid, Triethylzinnschlorid, Tri-*n*-butyl(2-phenyl-4-chlorphenoxy)-zinn, Tributylzinnoxid, Molybdändisulfid, Antimonoxid, polymerem Butyltitanat, Phenyl-(bispyridin)-wismutchlorid, Tri-*n*-butylzinnsfluorid, Manganethylenbisthiocarbamat, Zinkdimethyldithiocarbamat, Zinkethylenbisthiocarbamat, Zink- und Kupfersalze von 2-Pyridinthiol-1-oxid, Bisdimethyldithiocarbamoyl-zinkethylenbisthiocarbamat, Zinkoxid, Kupfer(I)-ethylen-bisdithiocarbamat, Kupferthiocyanat, Kupfernaphthenat und Tributylzinnsalogeniden verzichtet werden oder die Konzentration dieser Verbindungen entscheidend reduziert werden.

Die anwendungsfertigen Antifoulingfarben können gegebenenfalls noch andere Wirkstoffe, vorzugsweise Algizide, Fungizide, Herbizide, Molluskizide bzw. andere Antifouling-Wirkstoffe enthalten.

Als Kombinationspartner für die erfindungsgemäßen Antifouling-Mittel eignen sich vorzugsweise:

Algizide wie

20 2-*tert*.-Butylamino-4-cyclopropylamino-6-methylthio-1,3,5-triazin, Dichlorophen, Diuron, Endothal, Fentinacetat, Isoproturon, Methabenzthiazuron, Oxyfluorfen, Quinoclamine und Terbutryn;

Fungizide wie

25 Benzo[*b*]thiophencarbonsäurecyclohexylamid-S,S-dioxid, Dichlofluanid, Fluorfolpet, 3-Iod-2-propinyl-butylcarbamat, Tolyfluanid und Azole wie z.B. Azaconazole, Cyproconazole, Epoxyconazole, Hexaconazole, Metconazole, Propiconazole und Tebuconazole;

Molluskizide wie

Fentinacetat, Metaldehyd, Methiocarb, Niclosamid, Thiodicarb und Trimethacarb;

oder herkömmliche Antifouling-Wirkstoffe wie 4,5-Dichlor-2-octyl-4-isothiazolin-3-on, Diiod-methylparatrylsulfon, 2-(N,N-Dimethylthiocarbamoylthio)-5-nitrothiazyl, Kalium-, Kupfer-, Natrium- und Zinksalze von 2-Pyridinthiol-1-oxid, Pyridin-triphenylboran, Tetrabutyl-distannoxan, 2,3,5,6-Tetrachlor-4-(methylsulfonyl)-pyridin, 2,4,5,6-Tetrachloroisophthalonitril, Tetramethylthi-  
5 uramdisulfid und 2,4,6-Trichlorphenylmaleinimid.

Die verwendeten Antifouling-Mittel enthalten die erfindungsgemäßen Wirkstoffkombinationen in einer Konzentration von 0,001 bis 50 Gew.-%, insbesondere von 0,01 bis 20 Gew.-%.

Die erfindungsgemäßen Antifouling-Mittel enthalten desweiteren die üblichen Bestandteile wie z.B. in Ungerer, *Chem. Ind.* 1985, 37, 730-732 und Williams, *Antifouling Marine Coatings*,  
10 Noyes, Park Ridge, 1973 beschrieben.

Antifouling-Anstrichmittel enthalten neben den algiziden, fungiziden, molluskiziden und erfindungsgemäßen insektiziden Wirkstoffen insbesondere Bindemittel.

Beispiele für anerkannte Bindemittel sind Polyvinylchlorid in einem Lösungsmittelsystem, chlorierter Kautschuk in einem Lösungsmittelsystem, Acrylharze in einem Lösungsmittelsystem  
15 insbesondere in einem wäßrigen System, Vinylchlorid/Vinylacetat-Copolymersysteme in Form wässriger Dispersionen oder in Form von organischen Lösungsmittelsystemen, Butadien/Styrol/Acrylnitril-Kautschuke, trocknende Öle, wie Leinsamenöl, Harzester oder modifizierte Hartharze in Kombination mit Teer oder Bitumina, Asphalt sowie Epoxyverbindungen, geringe Mengen Chlorkautschuk, chloriertes Polypropylen und Vinylharze.

20 Gegebenenfalls enthalten Anstrichmittel auch anorganische Pigmente, organische Pigmente oder Farbstoffe, welche vorzugsweise in Seewasser unlöslich sind. Ferner können Anstrichmittel Materialien, wie Kolophonium enthalten, um eine gesteuerte Freisetzung der Wirkstoffe zu ermöglichen. Die Anstriche können ferner Weichmacher, die rheologischen Eigenschaften beeinflussende Modifizierungsmittel sowie andere herkömmliche Bestandteile enthalten. Auch in Self-  
25 Polishing-Antifouling-Systemen können die erfindungsgemäßen Verbindungen oder die oben genannten Mischungen eingearbeitet werden.

Die Wirkstoffkombinationen eignen sich auch zur Bekämpfung von tierischen Schädlingen, insbesondere von Insekten, Spinnentieren und Milben, die in geschlossenen Räumen, wie beispielsweise Wohnungen, Fabrikhallen, Büros, Fahrzeugkabinen u.ä. vorkommen. Sie können  
30 zur Bekämpfung dieser Schädlinge in Haushaltsinsektizid-Produkten verwendet werden. Sie sind gegen sensible und resistente Arten sowie gegen alle Entwicklungsstadien wirksam. Zu diesen Schädlingen gehören:



Aus der Ordnung der Scorpionidea z.B. *Buthus occitanus*.

- Aus der Ordnung der Acarina z.B. *Argas persicus*, *Argas reflexus*, *Bryobia* spp., *Dermanyssus gallinae*, *Glyciphagus domesticus*, *Ornithodoros moubat*, *Rhipicephalus sanguineus*, *Trombicula alfreddugesi*, *Neutrombicula autumnalis*, *Dermatophagoides pteronissimus*, *Dermatophagoides*  
5 *forinae*.

Aus der Ordnung der Araneae z.B. *Aviculariidae*, *Araneidae*.

Aus der Ordnung der Opiliones z.B. *Pseudoscorpiones chelifer*, *Pseudoscorpiones cheiridium*, *Opiliones phalangium*.

Aus der Ordnung der Isopoda z.B. *Oniscus asellus*, *Porcellio scaber*.

- 10 Aus der Ordnung der Diplopoda z.B. *Blaniulus guttulatus*, *Polydesmus* spp..

Aus der Ordnung der Chilopoda z.B. *Geophilus* spp..

Aus der Ordnung der Zygentoma z.B. *Ctenolepisma* spp., *Lepisma saccharina*, *Lepismodes inquilinus*.

- Aus der Ordnung der Blattaria z.B. *Blatta orientalis*, *Blattella germanica*, *Blattella asahinai*,  
15 *Leucophaea maderae*, *Panchlora* spp., *Parcoblatta* spp., *Periplaneta australasiae*, *Periplaneta americana*, *Periplaneta brunnea*, *Periplaneta fuliginosa*, *Supella longipalpa*.

Aus der Ordnung der Saltatoria z.B. *Acheta domesticus*.

Aus der Ordnung der Dermaptera z.B. *Forficula auricularia*.

Aus der Ordnung der Isoptera z.B. *Kaloterms* spp., *Reticulitermes* spp.

- 20 Aus der Ordnung der Psocoptera z.B. *Lepinatus* spp., *Liposcelis* spp.

Aus der Ordnung der Coleoptera z.B. *Anthrenus* spp., *Attagenus* spp., *Dermestes* spp., *Latheticus oryzae*, *Necrobia* spp., *Ptinus* spp., *Rhizopertha dominica*, *Sitophilus granarius*, *Sitophilus oryzae*, *Sitophilus zeamais*, *Stegobium paniceum*.

- Aus der Ordnung der Diptera z.B. *Aedes aegypti*, *Aedes albopictus*, *Aedes taeniorhynchus*,  
25 *Anopheles* spp., *Calliphora erythrocephala*, *Chrysosoma pluvialis*, *Culex quinquefasciatus*, *Culex pipiens*, *Culex tarsalis*, *Drosophila* spp., *Fannia canicularis*, *Musca domestica*, *Phlebotomus* spp., *Sarcophaga carnaria*, *Simulium* spp., *Stomoxys calcitrans*, *Tipula paludosa*.

Aus der Ordnung der Lepidoptera z.B. *Achroia grisella*, *Galleria mellonella*, *Plodia interpunctella*, *Tinea cloacella*, *Tinea pellionella*, *Tineola bisselliella*.

Aus der Ordnung der Siphonaptera z.B. *Ctenocephalides canis*, *Ctenocephalides felis*, *Pulex irritans*, *Tunga penetrans*, *Xenopsylla cheopis*.

- 5 Aus der Ordnung der Hymenoptera z.B. *Camponotus herculeanus*, *Lasius fuliginosus*, *Lasius niger*, *Lasius umbratus*, *Monomorium pharaonis*, *Paravespula* spp., *Tetramorium caespitum*.

Aus der Ordnung der Anoplura z.B. *Pediculus humanus capitis*, *Pediculus humanus corporis*, *Phthirus pubis*.

- 10 Aus der Ordnung der Heteroptera z.B. *Cimex hemipterus*, *Cimex lectularius*, *Rhodinus prolixus*, *Triatoma infestans*.

- Die Anwendung erfolgt in Aerosolen, drucklosen Sprühmitteln, z.B. Pump- und Zerstäubersprays, Nebelautomaten, Foggern, Schäumen, Gelen, Verdampferprodukten mit Verdampferplättchen aus Cellulose oder Kunststoff, Flüssigverdampfern, Gel- und Membranverdampfern, propellergetriebenen Verdampfern, energielosen bzw. passiven Verdampfungssystemen, Mottenpapieren, 15 Mottensäcken und Mottengelen, als Granulate oder Stäube, in Streuködern oder Köderstationen.

- Erfindungsgemäß können alle Pflanzen und Pflanzenteile behandelt werden. Unter Pflanzen werden hierbei alle Pflanzen und Pflanzenpopulationen verstanden, wie erwünschte und unerwünschte Wildpflanzen oder Kulturpflanzen (einschließlich natürlich vorkommender Kulturpflanzen). Kulturpflanzen können Pflanzen sein, die durch konventionelle Züchtungs- und 20 Optimierungsmethoden oder durch biotechnologische und gentechnologische Methoden oder Kombinationen dieser Methoden erhalten werden können, einschließlich der transgenen Pflanzen und einschließlich der durch Sortenschutzrechte schützbaren oder nicht schützbaren Pflanzensorten. Unter Pflanzenteilen sollen alle oberirdischen und unterirdischen Teile und Organe der Pflanzen, wie Spross, Blatt, Blüte und Wurzel verstanden werden, wobei beispielhaft, Blätter, Nadeln, Stengel, Stämme, Blüten, Fruchtkörper, Früchte und Samen sowie Wurzeln, Knollen und 25 Rhizome aufgeführt werden. Zu den Pflanzenteilen gehört auch Erntegut sowie vegetatives und generatives Vermehrungsmaterial, beispielsweise Stecklinge, Knollen, Rhizome, Ableger und Samen.

- Die erfindungsgemäße Behandlung der Pflanzen und Pflanzenteile mit den Wirkstoffen erfolgt 30 direkt oder durch Einwirkung auf deren Umgebung, Lebensraum oder Lagerraum nach den üblichen Behandlungsmethoden, z.B. durch Tauchen, Sprühen, Verdampfen, Vernebeln, Streuen,

Aufstreichen und bei Vermehrungsmaterial, insbesondere bei Samen, weiterhin durch ein- oder mehrschichtiges Umhüllen.

Wie bereits oben erwähnt, können erfindungsgemäß alle Pflanzen und deren Teile behandelt werden. In einer bevorzugten Ausführungsform werden wild vorkommende oder durch konventionelle biologische Zuchtmethoden, wie Kreuzung oder Protoplastenfusion erhaltenen Pflanzenarten und Pflanzensorten sowie deren Teile behandelt. In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform werden transgene Pflanzen und Pflanzensorten, die durch gentechnologische Methoden gegebenenfalls in Kombination mit konventionellen Methoden erhalten wurden (Genetic Modified Organisms) und deren Teile behandelt. Der Begriff "Teile" bzw. "Teile von Pflanzen" oder "Pflanzenteile" wurde oben erläutert.

Besonders bevorzugt werden erfindungsgemäß Pflanzen der jeweils handelsüblichen oder in Gebrauch befindlichen Pflanzensorten behandelt.

Je nach Pflanzenarten bzw. Pflanzensorten, deren Standort und Wachstumsbedingungen (Böden, Klima, Vegetationsperiode, Ernährung) können durch die erfindungsgemäße Behandlung auch überadditive ("synergistische") Effekte auftreten. So sind beispielsweise erniedrigte Aufwandmengen und/oder Erweiterungen des Wirkungsspektrums und/oder eine Verstärkung der Wirkung der erfindungsgemäß verwendbaren Stoffe und Mittel, besseres Pflanzenwachstum, erhöhte Toleranz gegenüber hohen oder niedrigen Temperaturen, erhöhte Toleranz gegen Trockenheit oder gegen Wasser- bzw. Bodensalzgehalt, erhöhte Blühleistung, erleichterte Ernte, Beschleunigung der Reife, höhere Ernteerträge, höhere Qualität und/oder höherer Ernährungswert der Ernteprodukte, höhere Lagerfähigkeit und/oder Bearbeitbarkeit der Ernteprodukte möglich, die über die eigentlich zu erwartenden Effekte hinausgehen.

Zu den bevorzugten erfindungsgemäß zu behandelnden transgenen (gentechnologisch erhaltenen) Pflanzen bzw. Pflanzensorten gehören alle Pflanzen, die durch die gentechnologische Modifikation genetisches Material erhielten, welches diesen Pflanzen besondere vorteilhafte wertvolle Eigenschaften ("Traits") verleiht. Beispiele für solche Eigenschaften sind besseres Pflanzenwachstum, erhöhte Toleranz gegenüber hohen oder niedrigen Temperaturen, erhöhte Toleranz gegen Trockenheit oder gegen Wasser- bzw. Bodensalzgehalt, erhöhte Blühleistung, erleichterte Ernte, Beschleunigung der Reife, höhere Ernteerträge, höhere Qualität und/oder höherer Ernährungswert der Ernteprodukte, höhere Lagerfähigkeit und/oder Bearbeitbarkeit der Ernteprodukte. Weitere und besonders hervorgehobene Beispiele für solche Eigenschaften sind eine erhöhte Abwehr der Pflanzen gegen tierische und mikrobielle Schädlinge, wie gegenüber Insekten, Milben, pflanzenpathogenen Pilzen, Bakterien und/oder Viren sowie eine erhöhte Toleranz der

- Pflanzen gegen bestimmte herbizide Wirkstoffe. Als Beispiele transgener Pflanzen werden die wichtigen Kulturpflanzen, wie Getreide (Weizen, Reis), Mais, Soja, Kartoffel, Baumwolle, Raps sowie Obstpflanzen (mit den Früchten Äpfel, Birnen, Zitrusfrüchten und Weintrauben) erwähnt, wobei Mais, Soja, Kartoffel, Baumwolle und Raps besonders hervorgehoben werden. Als
- 5 Eigenschaften ("Traits") werden besonders hervorgehoben die erhöhte Abwehr der Pflanzen gegen Insekten durch in den Pflanzen entstehende Toxine, insbesondere solche, die durch das genetische Material aus *Bacillus thuringiensis* (z.B. durch die Gene CryIA(a), CryIA(b), CryIA(c), CryIIA, CryIIIA, CryIIIB2, Cry9c Cry2Ab, Cry3Bb und CryIF sowie deren Kombinationen) in den Pflanzen erzeugt werden (im folgenden "Bt Pflanzen"). Als Eigenschaften ("Traits") werden
- 10 weiterhin besonders hervorgehoben die erhöhte Toleranz der Pflanzen gegenüber bestimmten herbiziden Wirkstoffen, beispielsweise Imidazolinonen, Sulfonylharnstoffen, Glyphosate oder Phosphinotricin (z.B. "PAT"-Gen). Die jeweils die gewünschten Eigenschaften ("Traits") verleihenden Gene können auch in Kombinationen miteinander in den transgenen Pflanzen vorkommen. Als Beispiele für "Bt Pflanzen" seien Maissorten, Baumwollsorten, Sojasorten und
- 15 Kartoffelsorten genannt, die unter den Handelsbezeichnungen YIELD GARD® (z.B. Mais, Baumwolle, Soja), KnockOut® (z.B. Mais), StarLink® (z.B. Mais), Bollgard® (Baumwolle), Nucotn® (Baumwolle) und NewLeaf® (Kartoffel) vertrieben werden. Als Beispiele für Herbizid tolerante Pflanzen seien Maissorten, Baumwollsorten und Sojasorten genannt, die unter den Handelsbezeichnungen Roundup Ready® (Toleranz gegen Glyphosate z.B. Mais, Baumwolle, Soja),
- 20 Liberty Link® (Toleranz gegen Phosphinotricin, z.B. Raps), IMI® (Toleranz gegen Imidazolinone) und STS® (Toleranz gegen Sulfonylharnstoffe z.B. Mais) vertrieben werden. Als Herbizid resistente (konventionell auf Herbizid-Toleranz gezüchtete) Pflanzen seien auch die unter der Bezeichnung Clearfield® vertriebenen Sorten (z.B. Mais) erwähnt. Selbstverständlich gelten diese Aussagen auch für in der Zukunft entwickelte bzw. zukünftig auf den Markt kommende
- 25 Pflanzensorten mit diesen oder zukünftig entwickelten genetischen Eigenschaften ("Traits").

Die aufgeführten Pflanzen können besonders vorteilhaft erfindungsgemäß mit den erfindungsgemäßen Wirkstoffmischungen behandelt werden. Die bei den Mischungen oben angegebenen Vorzugsbereiche gelten auch für die Behandlung dieser Pflanzen. Besonders hervorgehoben sei die Pflanzenbehandlung mit den im vorliegenden Text speziell aufgeführten Mischungen.

- 30 Die gute insektizide, akarizide und nematizide Wirkung der erfindungsgemäßen Wirkstoffkombinationen geht aus den nachfolgenden Beispielen hervor. Während die einzelnen Wirkstoffe in der Wirkung Schwächen aufweisen, zeigen die Kombinationen eine Wirkung, die über eine einfache Wirkungssummierung hinausgeht.

Ein synergistischer Effekt liegt immer dann vor, wenn die Wirkung der Wirkstoffkombinationen größer ist als die Summe der Wirkungen der einzeln applizierten Wirkstoffe.

Die zu erwartende Wirkung für eine gegebene Kombination zweier Wirkstoffe kann nach S.R. Colby, Weeds 15 (1967), 20-22) wie folgt berechnet werden:

5 Wenn

X den Abtötungsgrad, ausgedrückt in % der unbehandelten Kontrolle, beim Einsatz des Wirkstoffes A in einer Aufwandmenge von m g/ha oder in einer Konzentration von m ppm bedeutet,

10 Y den Abtötungsgrad, ausgedrückt in % der unbehandelten Kontrolle, beim Einsatz des Wirkstoffes B in einer Aufwandmenge von n g/ha oder in einer Konzentration von n ppm bedeutet und

E den Abtötungsgrad, ausgedrückt in % der unbehandelten Kontrolle, beim Einsatz der Wirkstoffe A und B in Aufwandmengen von m und n g/ha oder in einer Konzentration von m und n ppm bedeutet,

15 dann ist

$$E = X + Y - \frac{X \cdot Y}{100}$$

Ist der tatsächliche insektizide Abtötungsgrad größer als berechnet, so ist die Kombination in ihrer Abtötung überadditiv, d.h. es liegt ein synergistischer Effekt vor. In diesem Fall muss der tatsächlich beobachtete Abtötungsgrad größer sein als der aus der oben angeführten Formel errechnete Wert für den erwarteten Abtötungsgrad (E).

20

BeispieleBeispiel A**Phaedon-Larven-Test**

Lösungsmittel: 7 Gewichtsteile Dimethylformamid

5 Emulgator: 2 Gewichtsteile Alkylarylpolyglykolether

Zur Herstellung einer zweckmäßigen Wirkstoffzubereitung vermischt man 1 Gewichtsteil Wirkstoff mit den angegebenen Mengen Lösungsmittel und Emulgator und verdünnt das Konzentrat mit emulgatorhaltigem Wasser auf die gewünschte Konzentration.

10 Kohlblätter (*Brassica oleracea*) werden durch Tauchen in die Wirkstoffzubereitung der gewünschten Konzentration behandelt und mit Larven des Meerrettichblattkäfers (*Phaedon cochleariae*) besetzt, solange die Blätter noch feucht sind. Nach der gewünschten Zeit wird die Abtötung in % bestimmt. Dabei bedeutet 100 %, dass alle Käferlarven abgetötet wurden; 0 % bedeutet, dass keine Käferlarven abgetötet wurden. Die ermittelten Abtötungswerte verrechnet man nach der Colby-Formel (siehe Blatt 34).

15 Bei diesem Test zeigte die folgende Wirkstoffkombination gemäß vorliegender Anmeldung eine synergistisch verstärkte Wirksamkeit im Vergleich zu den einzelnen angewendeten Wirkstoffen (gef.\* = im Test gefundene Wirkung; ber.\*\* = nach Colby berechnete Wirkung):

Tabelle 3: (IC) + Tefluthrin

20

Wirkstoff	Wirkstoffkonzentration [ppm]	Abtötungsgrad [%] nach 3 Tagen
(IC)	500	0
Tefluthrin	4	75
(IC) + Tefluthrin (125:1)	500 + 4	gef.*: 100 ber.**: 75

**Tabelle 4: (IC) + Aldicarb**

Wirkstoff	Wirkstoffkonzentration [ppm]	Abtötungsgrad [%] nach 3 Tagen
(IC)	500	0
Aldicarb	20	35
(IC) + Aldicarb (25:1)	500 + 20	gef.*: 75 ber.**: 35

**Tabelle 5: (IC) + Clothianidin**

5

Wirkstoff	Wirkstoffkonzentration [ppm]	Abtötungsgrad [%] nach 3 Tagen
(IC)	500	0
Clothianidin	4	15
(IC) + Clothianidin (125:1)	500 + 4	gef.*: 75 ber.**: 15

**Tabelle 6: (IC) + Imidacloprid**

Wirkstoff	Wirkstoffkonzentration [ppm]	Abtötungsgrad [%] nach 3 Tagen
(IC)	500	0
Imidacloprid	20	45
(IC) + Imidacloprid (25:1)	500 + 20	gef.*: 80 ber.**: 45

**Beispiel B****Plutella-Test, sensibler Stamm**

Lösungsmittel: 7 Gewichtsteile Dimethylformamid

Emulgator: 2 Gewichtsteile Alkylarylpolyglykoether

- 5 Zur Herstellung einer zweckmäßigen Wirkstoffzubereitung vermischt man 1 Gewichtsteil Wirkstoff mit den angegebenen Mengen Lösungsmittel und Emulgator und verdünnt das Konzentrat mit emulgatorhaltigem Wasser auf die gewünschte Konzentration.

- Kohlblätter (*Brassica oleracea*) werden durch Tauchen in die Wirkstoffzubereitung der gewünschten Konzentration behandelt und mit Raupen der Kohlschabe (*Plutella xylostella*, sensibler Stamm) besetzt, solange die Blätter noch feucht sind. Nach der gewünschten Zeit wird die Abtötung in % bestimmt. Dabei bedeutet 100 %, dass alle Raupen abgetötet wurden; 0 % bedeutet, dass keine Raupen abgetötet wurden. Die ermittelten Abtötungswerte verrechnet man nach der Colby-Formel (siehe Blatt 34).
- 10

- Bei diesem Test zeigte die folgende Wirkstoffkombination gemäß vorliegender Anmeldung eine synergistisch verstärkte Wirksamkeit im Vergleich zu den einzelnen angewendeten Wirkstoffen (gef.\* = im Test gefundene Wirkung; ber.\*\* = nach Colby berechnete Wirkung):
- 15

**Tabelle 7: (IC) + Tefluthrin**

Wirkstoff	Wirkstoffkonzentration [ppm]	Abtötungsgrad [%] nach 3 Tagen
(IC)	500	0
Tefluthrin	0,16	20
(IC) + Tefluthrin (3125:1)	500 + 0,16	gef.*: 65 ber.**: 20



**Tabelle 8: (IC) + Aldicarb**

Wirkstoff	Wirkstoffkonzentration [ppm]	Abtötungsgrad [%] nach 6 Tagen
(IC)	500	20
Aldicarb	20	0
(IC) + Aldicarb (25:1)	500 + 20	gef.*: 50 ber.**: 20

**Tabelle 9: (IC) + Imidacloprid**

5

Wirkstoff	Wirkstoffkonzentration [ppm]	Abtötungsgrad [%] nach 6 Tagen
(IC)	500	0
Imidacloprid	20	5
(IC) + Imidacloprid (25:1)	500 + 20	gef.*: 65 ber.**: 5

**Tabelle 10: (IC) + Tebupirimfos**

Wirkstoff	Wirkstoffkonzentration [ppm]	Abtötungsgrad [%] nach 3 Tagen
(IC)	500	5
Tebupirimfos	0,8	0
(IC) + Tebupirimfos (625:1)	500 + 0,8	gef.*: 40 ber.**: 5

10 **Tabelle 11: (IC) + (IIA)**

Wirkstoff	Wirkstoffkonzentration [ppm]	Abtötungsgrad [%] nach 3 Tagen
(IC)	500	5
(IIA)	4	95
(IC) + (IIA) (125:1)	500 + 4	gef.*: 100 ber.**: 95,25

**Beispiel C****Spodoptera frugiperda-Test**

Lösungsmittel: 7 Gewichtsteile Dimethylformamid

Emulgator: 2 Gewichtsteil Alkylarylpolyglykoether

- 5 Zur Herstellung einer zweckmäßigen Wirkstoffzubereitung vermischt man 1 Gewichtsteil Wirkstoff mit den angegebenen Mengen Lösungsmittel und Emulgator und verdünnt das Konzentrat mit emulgatorhaltigem Wasser auf die gewünschte Konzentration.

- 10 Kohlblätter (*Brassica oleracea*) werden durch Tauchen in die Wirkstoffzubereitung der gewünschten Konzentration behandelt und mit Raupen des Heerwurms (*Spodoptera frugiperda*) besetzt, solange die Blätter noch feucht sind. Nach der gewünschten Zeit wird die Abtötung in % bestimmt. Dabei bedeutet 100 %, dass alle Raupen abgetötet wurden; 0 % bedeutet, dass keine Raupen abgetötet wurden. Die ermittelten Abtötungswerte verrechnet man nach der Colby-Formel (siehe Blatt 34).

- 15 Bei diesem Test zeigte die folgende Wirkstoffkombination gemäß vorliegender Anmeldung eine synergistisch verstärkte Wirksamkeit im Vergleich zu den einzelnen angewendeten Wirkstoffen (gef.\* = im Test gefundene Wirkung; ber.\*\* = nach Colby berechnete Wirkung):

**Tabelle 12: (IC) + Tefluthrin**

Wirkstoff	Wirkstoffkonzentration: [ppm]	Abtötungsgrad [%] nach 3 Tagen
(IC)	500	0
Tefluthrin	0,8	40
(IC) + Tefluthrin (625:1)	500 + 0,8	gef.*: 100 ber.**: 40

**Tabelle 13: (IC) + Spinosad**

Wirkstoff	Wirkstoffkonzentration [ppm]	Abtötungsgrad [%] nach 3 Tagen
(IC)	500	0
Spinosad	0,16	60
(IC) + Spinosad (3125:1)	500 + 0,16	gef.*: 95 ber.**: 60

**Tabelle 14: (IC) + Clothianidin**

Wirkstoff	Wirkstoffkonzentration [ppm]	Abtötungsgrad [%] nach 3 Tagen
(IC)	500	0
Clothianidin	4	85
(IC) + Clothianidin (125:1)	500 + 4	gef.*: 100 ber.**: 85

**Tabelle 15: (IC) + Fipronil**

Wirkstoff	Wirkstoffkonzentration [ppm]	Abtötungsgrad [%] nach 6 Tagen
(IC)	500	20
Fipronil	0,8	0
(IC) + Fipronil (625:1)	500 + 0,8	gef.*: 55 ber.**: 20

**Tabelle 16: (IC) + Tebupirimfos**

Wirkstoff	Wirkstoffkonzentration [ppm]	Abtötungsgrad [%] nach 6 Tagen
(IC)	500	20
Tebupirimfos	0,8	0
(IC) + Tebupirimfos (625:1)	500 + 0,8	gef.*: 45 ber.**: 20

**Tabelle 17: (IC) + (IIA)**

Wirkstoff	Wirkstoffkonzentration [ppm]	Abtötungsgrad [%] nach 6 Tagen
(IC)	500	20
(IIA)	100	30
(IC) + (IIA) (5:1)	500 + 100	gef.*: 85 ber.**: 44

**Beispiel D****Myzus-Test**

Lösungsmittel: 7 Gewichtsteile Dimethylformamid

Emulgator: 2 Gewichtsteile Alkylarylpolyglykolether

- 5 Zur Herstellung einer zweckmäßigen Wirkstoffzubereitung vermischt man 1 Gewichtsteil Wirkstoff mit den angegebenen Mengen Lösungsmittel und Emulgator und verdünnt das Konzentrat mit emulgatorhaltigem Wasser auf die gewünschte Konzentration.

- 10 Kohlblätter (*Brassica oleracea*), die stark von der Grünen Pfirsichblattlaus (*Myzus persicae*) befallen sind, werden durch Tauchen in die Wirkstoffzubereitung der gewünschten Konzentration behandelt. Nach der gewünschten Zeit wird die Abtötung in % bestimmt. Dabei bedeutet 100 %, dass alle Blattläuse abgetötet wurden; 0 % bedeutet, dass keine Blattläuse abgetötet wurden. Die ermittelten Abtötungswerte verrechnet man nach der Colby-Formel (siehe Blatt 1).

- Bei diesem Test zeigt z. B. die folgende Wirkstoffkombination gemäß vorliegender Anmeldung eine synergistisch verstärkte Wirksamkeit im Vergleich zu den einzeln angewendeten Wirkstoffen  
 15 (gef.\* = im Test gefundene Wirkung; ber.\*\* = nach Colby berechnete Wirkung):

**Tabelle 18: (IC) + Tefluthrin**

Wirkstoff	Wirkstoffkonzentration [ppm]	Abtötungsgrad [%] nach 1 Tag
(IC)	100	0
Tefluthrin	4	0
(IC) + Tefluthrin (25:1)	100 + 4	gef.*: 30 ber.**: 0

**Tabelle 19: (IC) + Tebupirimfos**

Wirkstoff	Wirkstoffkonzentration [ppm]	Abtötungsgrad [%] nach 6 Tagen
(IC)	100	0
Tebupirimfos	20	35
(IC) + Tebupirimfos (5:1)	100 + 20	gef.*: 80 ber.**: 35

**Tabelle 20: (IC) + (IIA)**

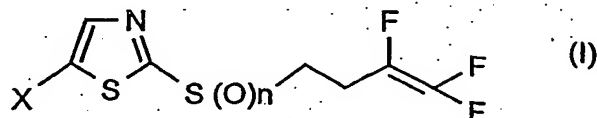
5

Wirkstoff	Wirkstoffkonzentration [ppm]	Abtötungsgrad [%] nach 6 Tagen
(IC)	100	0
(IIA)	4	55
(IC) + (IIA) (25:1)	100 + 4	gef.*: 65 ber.**: 55

**Patentansprüche**

1. Synergistische Mittel, gekennzeichnet durch den Gehalt an einer Wirkstoffkombination umfassend

- (a) einen oder mehrere Wirkstoffe der Formel (I)



in welcher

X für Halogen, und

n für 0, 1 oder 2 steht,

("Wirkstoffe der Gruppe 1")

und

- (b) einen oder mehrere Wirkstoffe aus einer oder verschiedener der folgenden Gruppen (b1) bis (b7):

(b1) Aldicarb, Alanycarb, Aldoxycarb, Aminocarb, Bendiocarb, Benfuracarb, BPMC, Bufencarb, Butocarboxim, Carbaryl, Carbofuran, Carbosulfan, Cloethocarb, Ethiofencarb, Fenobucarb, Fenoxycarb, Furathiocarb, Isoprocab, Metam-sodium, Methiocarb, Methomyl, Metolcarb, Metolcarb, Oxamyl, Phosphocarb, Pirimicarb, Promecarb, Propoxur, Thiodicarb, Thiofanox, Trimethacarb, XMC, Xylylcarb ("Carbamate");

(b2) Imidacloprid, Acetamiprid, AKD 1022, Clothianidin, Dinotofuran, Nitenpyram, Thiocloprid, Thiamethoxam ("Neo-Nicotinoide");

(b3) Fipronil, Acetoprole, Ethiprole, Fenpyroximate, Vaniliprole ("Pyrazole");

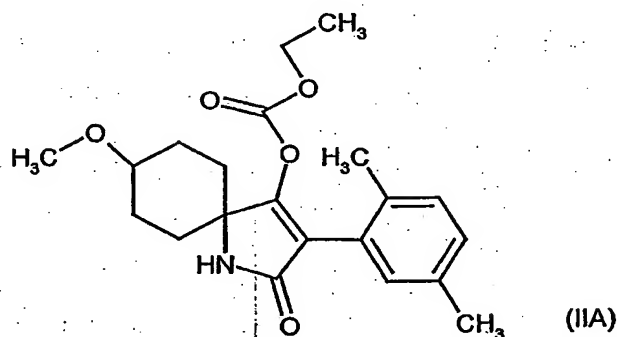
(b4) Spinosad, Abamectin, Avermectin, Enamectin, Enamectin-Benzooate, Ivermectin, Milbemectin, Milbemycin, Moxidectin, Thuringiensin ("Makrolide");

(b5) Tebupirimfos, Azamethiophos, Azinphos-ethyl, Azinphos-methyl, Bromophos-ethyl, Butathiofos, Cadusafos, Carbophenothion, Chlorethoxyfos, Chlorpyrifos,

Chlorpyrifos, Chlorpyrifos-ethyl, Chlorpyrifos-methyl, Coumaphos, Cyanophos, Demeton, Demeton-S-methyl, Demeton-S-methyl-sulphon, Dialifos, Diazinon, Dichlofenthion, Dimethoate, Disulfoton, Ethion, Ethoprophos, Etrinfos, Fenitrothion, Fensulfothion, Fenthion, Flupyrzofos, Fonofos, Formothion, Fosmethilan, Iodofenphos, Iprobenfos, Isazofos, Isoxathion, Malathion, Mecarbam, Mesulfenfos, Methacrifos, Methidathion, Omethoate, Oxydemeton-methyl, Parathion-methyl, Phenthoate, Phorate, Phosalone, Phosmet, Phosphocarb, Phoxim, Pirimiphos-ethyl, Pirimiphos-, methyl, Profenofos, Prothiofos, Prothoate, Pyraclofos, Pyridaphenthion, Pyridathion, Quinalphos, Sulfotep, Sulprofos, Temephos, Terbufos, Thiatrithos, Thiometon, Triazophos, Vamidothion ("Thiophosphate" bzw. "Dithiophosphate"), oder

- (b6) Tefluthrin, Resmethrin, Acrinathrin, Allethrin (1R-Isomer), Alpha-Cypermethrin, Beta-, Cyfluthrin, Beta-Cypermethrin, Bifenthrin, Bioallethrin, Bioallethrin (S-cyclopentyl-Isomer), Bioethanomethrin, Biopermethrin, Bioresmethrin, Brofenprox, Chloethocarb, Chlovaporthrin, Cis-Cypermethrin, Cis-Resmethrin, Clocythrin, Cycloprothrin, Cyfluthrin, Cyhalothrin, Cypermethrin, Cyphenothrin (1R-trans-, somer), Deltamethrin, Dimefluthrin, Eflusilanate, Empenthrin (1R-Isomer), Esfenvalerate, Etofenprox, Fenfluthrin, Fenpropathrin, Fenpyrithrin, Fenvalerate, Flubrocycythrinate, Flubrocycythrinate, Flucythrinate, Flufenprox, Flufenprox, Flumethrin, Fluvalinate, Fubfenprox, Gamma-Cyhalothrin, Halfenprox, Imiprothrin, Kadethrin, Lambda-Cyhalothrin, Metofluthrin, MIT-800, Permethrin, Phenothrin (1R-trans-Isomer), Prallethrin, Profluthrin, Protrifenbute, Pyresmethrin, Pyrethrum, RU-12457, RU-15525, Silafluofen, Tau-Fluvalinate, Tetramethrin (1R-Isomer), Theta-Cypermethrin, Tralocythrin, Tralomethrin, Transfluthrin, Zeta-Cypermethrin ("Pyrethroide und Pyrethroid-Analoga");

- (b7) Verbindung der Formel (IIA)





(Carbonsäure, 3-(2,5-dimethylphenyl)-8-methoxy-2-oxo-1-azaspiro[4.5]dec 3-en-4-yl-ethyl-ester, (9Cl));

("Wirkstoffe der Gruppe 2").

2. Synergistische Mittel gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass sie eine oder mehrere Verbindungen der Formel (I) umfassen, in denen

X für Fluor, Chlor oder Brom steht, und

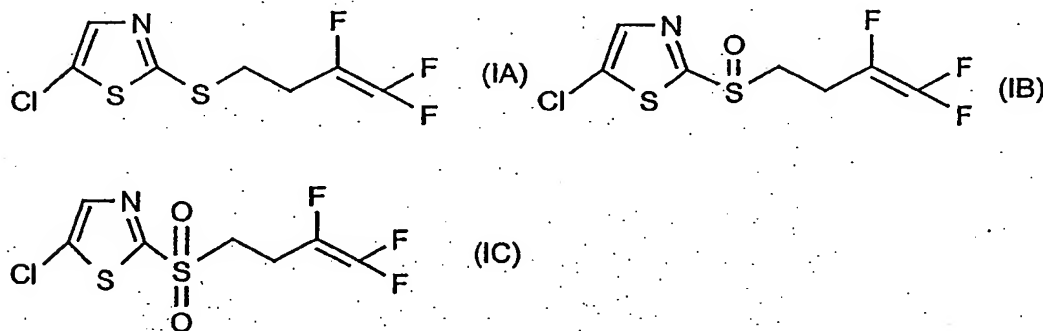
n für 0 oder 2 steht.

3. Synergistische Mittel gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass sie eine oder mehrere Verbindungen der Formel (I) umfassen, in denen

X für Fluor oder Chlor steht, und

n für 2 steht.

4. Synergistische Mittel gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass sie als Wirkstoffe der Gruppe 1 eine oder mehrere der Verbindungen der Formel (IA), (IB) oder (IC)

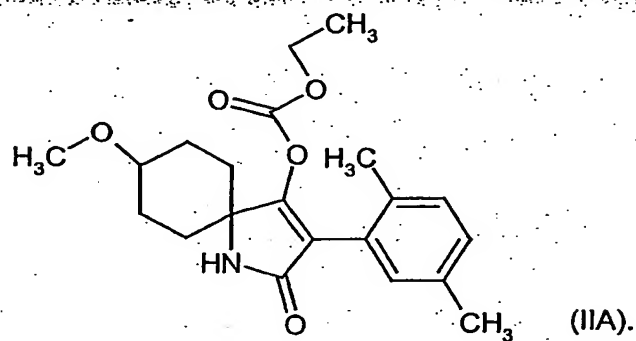


umfassen.

5. Synergistische Mittel gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass sie als Wirkstoff der Gruppe 1 die Verbindungen der Formel (IC) umfassen.

6. Synergistische Mittel gemäß einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass sie als Wirkstoffe der Gruppe 2 einen oder mehrere der folgenden Wirkstoffe umfassen:

Aldicarb, Clothianidin, Imidacloprid, Fipronil, Spinosad, Tefluthrin, Tebupirimfos, Verbindung der Formel (IIA)



7. Verwendung von Mitteln gemäß einem der Ansprüche 1 bis 6 zur Bekämpfung von Schädlingen.
8. Verfahren zum Bekämpfen von Schädlingen, dadurch gekennzeichnet, dass man Mittel  
5 gemäß einem der Ansprüche 1 bis 6 auf die Schädlinge und/oder ihren Lebensraum einwirken lässt.
9. Verfahren zum Herstellen von synergistischen Mitteln, dadurch gekennzeichnet, dass man ein Mittel gemäß einem der Ansprüche 1 bis 6 mit oberflächenaktiven Mitteln und/oder Streckmitteln vermischt.

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
/EP2004/004167

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 A01N43/78  
/(A01N43/78, 57:16, 53:06, 51:00, 47:24, 47:06, 47:02, 45:00)

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 A01N

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, CHEM ABS Data

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 01/02378 A (BAYER AGROCHEM KK ; SHIBUYA KATSUHIKO (JP); OTSU YUICHI (JP); ABE TAKA) 11 January 2001 (2001-01-11) cited in the application page 8, line 23 - line 27; claims 1-10	1-9
A	WO 03/029231 A (BAYER CROPSCIENCE AG ; SHIBUYA KATSUHIKO (JP); ISHIKAWA KOICHI (JP); O) 10 April 2003 (2003-04-10) page 13, line 20 - line 31; claims 1,5-8	1-9

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

### \* Special categories of cited documents :

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- \*G\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

13 July 2004

Date of mailing of the international search report

28/07/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epou.nl  
Fax (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Molina de Alba, J

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

/EP2004/004167

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)	Publication date
WO 0102378	A	11-01-2001	JP	2001019685 A	23-01-2001
			AT	263157 T	15-04-2004
			AU	5242000 A	22-01-2001
			BR	0012243 A	26-03-2002
			CA	2378148 A1	11-01-2001
			CN	1359379 T	17-07-2002
			DE	60009511 D1	06-05-2004
			EP	1200418 A1	02-05-2002
			WO	0102378 A1	11-01-2001
			JP	2003503485 T	28-01-2003
			TR	200200068 T2	21-05-2002
			US	6734198 B1	11-05-2004
			ZA	200109995 A	27-08-2002
WO 03029231	A	10-04-2003	JP	2003113168 A	18-04-2003
			WO	03029231 A1	10-04-2003

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen  
/EP2004/004167

## A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 A01N43/78  
/(A01N43/78, 57:16, 53:06, 51:00, 47:24, 47:06, 47:02, 45:00)

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 A01N

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, CHEM ABS Data

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	WO 01/02378 A (BAYER AGROCHEM KK ; SHIBUYA KATSUHIKO (JP); OTSU YUICHI (JP); ABE TAKA) 11. Januar 2001 (2001-01-11) in der Anmeldung erwähnt Seite 8, Zeile 23 - Zeile 27; Ansprüche 1-10	1-9
A	WO 03/029231 A (BAYER CROPS SCIENCE AG ; SHIBUYA KATSUHIKO (JP); ISHIKAWA KOICHI (JP); O) 10. April 2003 (2003-04-10) Seite 13, Zeile 20 - Zeile 31; Ansprüche 1, 5-8	1-9

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

- \*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- \*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- \*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- \*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- \*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\*Z\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

13. Juli 2004

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

28/07/2004

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040; Tx. 31 651 epo nl;  
Fax (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Beauftragter

Molina de Alba, J

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

I EP2004/004167

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 0102378 A	11-01-2001	JP 2001019685 A	23-01-2001
		AT 263157 T	15-04-2004
		AU 5242000 A	22-01-2001
		BR 0012243 A	26-03-2002
		CA 2378148 A1	11-01-2001
		CN 1359379 T	17-07-2002
		DE 60009511 D1	06-05-2004
		EP 1200418 A1	02-05-2002
		WO 0102378 A1	11-01-2001
		JP 2003503485 T	28-01-2003
		TR 200200068 T2	21-05-2002
		US 6734198 B1	11-05-2004
		ZA 200109995 A	27-08-2002
WO 03029231 A	10-04-2003	JP 2003113168 A	18-04-2003
		WO 03029231 A1	10-04-2003